



**BOIS
DE
GUYANE**

**AMARANTE
ANGELIQUE
COEUR DEHORS
COURBARIL
GONFOLO
GRIGNON FRANC
JABOTY
S^t MARTIN ROUGE
WACAPOU
WAPA**



AMARANTE

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUES

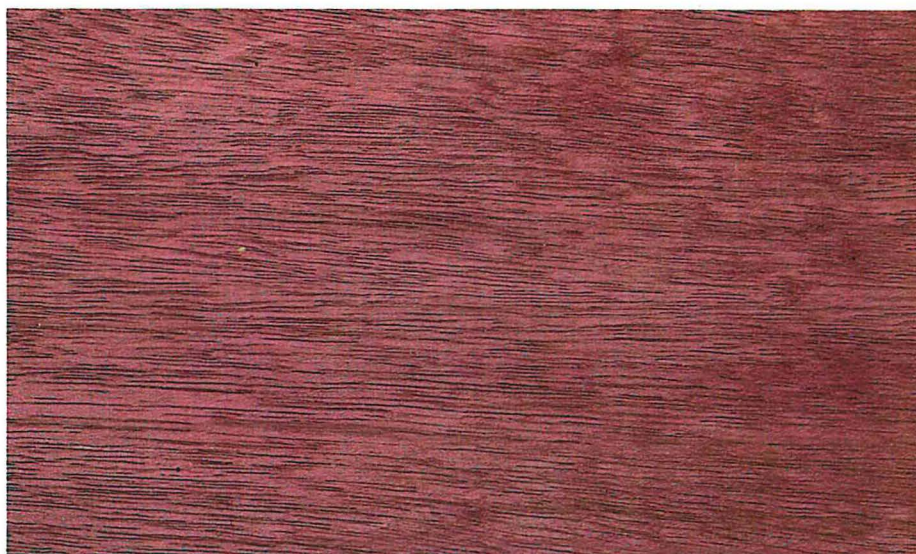
Peltogyne SP. PL. - Essentiellement *P. Venosa* et *P. Paniculata subsp. Pubescens* (Famille des Césalpiniciacées).

COMMERCIALES

Internationale	AMARANTE
Brésil	GUARABU PAU ROXO IPE ROXO
Colombie	TANANÉO
France	AMARANTE
Royaume Uni - Pays-Bas	PURPLEHEART
Venezuela - Panama	NAZANERO

LOCALES

BOIS VIOLET	PAPAATI
TANGAPAOU	SIMIRIRANG
MALAKO	ALGARROBITO
MARADO	ZAPATERO
MOIRARO	



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

L'aire de l'Amarante s'étend approximativement du détroit de Panama au centre du Brésil (Sao-Paulo). Sa fréquence en forêt est assez faible. On le trouve surtout sur les terrains humides, en mélange avec d'autres essences, mais on le rencontre également sur les terrains accidentés où parfois il est abondant. L'Amarante est une essence de lumière qui rejette bien de souche. Sous cette appellation, on commercialise plusieurs espèces (*Peltogyne venosa* - *Peltogyne paniculata*) dont les caractéristiques sont sensiblement identiques.

Le volume brut des arbres de 60 cm et plus de diamètre, représente en Guyane, environ 1 à 1,5 m³/ha. Les approvisionnements peuvent donc être considérés comme limités, mais cependant suffisants pour créer des courants commerciaux réguliers.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins d'Amarante ont dans l'ensemble une bonne conformation, le fût est bien cylindrique. Les accotements sont importants pour les sujets âgés (5 m de hauteur pour les arbres de 75 cm de diamètre). L'écorce brunâtre, de 1 à 1,5 cm d'épaisseur, est plutôt lisse, très dure, résistante et adhérente. La section des rondins présente une couleur caractéristique pâle lorsque la coupe est fraîche. L'aubier peut être blanc gris ou blanc rosâtre et son épaisseur varie de 3 à 6 cm.

La surface de l'aubier peut présenter de fines cannelures superficielles et nombreuses. Ce défaut se limite à l'aubier et ne pénètre pas dans le bois parfait. Les sections présentent généralement peu de fentes. Les grumes ne flottent pas.

Diamètre

Le diamètre des grumes varie de 50 à 80 cm. Pour certaines grumes, il peut atteindre 1 m. La décroissance métrique est faible.

Longueur du fût

La hauteur de l'arbre adulte varie de 38 à 45 m. Le fût a en moyenne une longueur de 20 à 25 m.

Conservation des grumes

Si les grumes sont évacuées de forêt assez rapidement, il n'est pas nécessaire de prévoir un traitement fongicide ou insecticide. L'écorce, par sa dureté, protège assez bien les grumes des attaques des insectes, cependant, l'aubier n'est pas à l'abri des attaques des champignons, lesquelles peuvent être très importantes si les grumes sont stockées dans des conditions malsaines. La bonne conservation des grumes sera donc liée directement aux précautions qui seront prises après abattage.

DESCRIPTION DU BOIS

Le bois parfait d'Amarante a une teinte caractéristique violette plus ou moins foncée. Sa couleur a tendance à foncer une

fois le bois mis en œuvre, mais cette évolution est lente et demande plusieurs années. Au moment du sciage, le cœur fraîchement coupé est presque blanc, mais vire au violet très rapidement à la lumière. *Peltogyne venosa* a une teinte plus attrayante que celle du *Peltogyne paniculata*.

— L'aubier est bien différencié et de couleur rose pâle à blanc gris.

— Le grain est plutôt fin avec des pores assez petits.

— Le fil est généralement droit. On constate quelquefois, soit un fil très légèrement ondulé, soit un contre-fil très peu accentué.

— A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut observer :

- des vaisseaux (pores) en nombre inférieur à 10 par mm² (3 à 7) et moyens (120 à 210 microns) chez *Peltogyne venosa*, plus nombreux (13 à 20) et plus petits (80 microns environ) chez *Peltogyne paniculata*,

- du parenchyme de deux sortes : associé aux pores, souvent plus développé sur le côté centrifuge, courtement aliforme, parfois anastomosé et en lignes terminales,

- des rayons 3 à 5 sériés, au nombre de 4 à 6 par mm.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les propriétés physiques et mécaniques de l'Amarante sont très intéressantes. Malgré sa densité élevée, ses retraits demeurent moyens, ce qui limite les risques de déformation. Les caractéristiques mécaniques sont élevées dans le sens axial, mais peuvent parfois être variables.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : Les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51.002).

Masse volumique

A l'état sec* : 750 à 940 kg/m³ en moyenne 850 kg/m³. (A titre indicatif, la densité du Kotibé est de 760 kg/m³).

A l'état vert : environ 1 200 kg/m³.

Dureté* : (dureté Chalais-Meudon = 7,5) bois dur.

Rétractibilité volumétrique totale : 13 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 7,5 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 5 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,58 %.

Malgré une rétractibilité volumique assez élevée, l'Amarante, du fait de sa structure et de sa densité, reprend difficilement de l'humidité et sera par suite peu sensible aux variations hygro-métriques. On peut donc considérer ce bois comme stable dans des conditions normales d'emploi.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 80 M Pa (N/mm²), 820 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 194 M Pa (N/mm²), 1 980 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 17 000 M Pa (N/mm²), 173 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,70 kgm/cm² - moyenne.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

D'un point de vue chimique, l'Amarante se caractérise par une forte teneur en produits extractibles aux solvants (plus de 10 % par rapport au bois anhydre). Il contient par contre moins d'extraits à l'eau (2 % environ) et assez peu de lignine pour un feuillu tropical (25 % à peine). Les quantités de cellulose et pentosanes sont normales et les cendres peu abondantes (0,5 %). Les taux de silice, compris entre 0,1 et 0,01 ne sont pas négligeables, mais tout de même pas suffisamment élevés pour occasionner des problèmes au cours de la transformation ultérieure du bois.

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Cette essence a un pouvoir calorifique supérieur (p.c.s.) de l'ordre de 4 800 k cal/kg (20 000 KJ/kg) à l'état anhydre. Le pouvoir calorifique inférieur du bois absolument sec se situe donc autour de 4 400 - 4 500 K cal/kg. Ces valeurs se classent parmi la moyenne des bois feuillus tropicaux.

Carbonisation

Au stade du laboratoire, la carbonisation de l'Amarante à 500° donne, avec un rendement satisfaisant (32-33 %), un charbon peu friable ayant une densité de 0,5 environ, un pouvoir calorifique de 7 900 à 8 000 Kcal/kg, 3 % de cendres et 89 % de carbone fixe. Les sous-produits de la pyrolyse correspondent à des gaz pauvres (20 à 22 litres pour 100 g de bois initial) et au pyroligneux (48 à 50 % du bois initial pour la totalité du liquide et 6-7 % pour les seuls goudrons).

L'Amarante peut donc être utilisé pour la production de charbon de bois.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Le bois parfait de l'Amarante présente une durabilité assez satisfaisante.

Il résiste bien à l'attaque des insectes xylophages.

Sa résistance à l'égard des termites est considérée comme bonne.

Vis-à-vis des champignons, la durabilité de l'Amarante bien que variable, peut être considérée comme bonne.

Compte tenu de ses caractéristiques et du fait que l'Amarante est difficilement imprégnable, ce bois pourra être mis en œuvre à l'extérieur, à condition cependant d'éviter tout contact prolongé avec le sol ou avec une source d'humidité permanente.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

En raison de sa densité, l'Amarante nécessitera, lors du sciage ou du façonnage, un matériel puissant.

Sciage

L'Amarante se scie facilement dès lors que la force motrice est suffisante et qu'on dispose, pour les scies à ruban, de volants de diamètre supérieur à 1,80 m.

Ce bois contenant peu de silice, on peut envisager de scier les grumes avec des lames en acier ordinaire. Cependant, il est à noter que l'utilisation de lames stellitées donne de bons résultats.

Lors du sciage, on note des tensions internes assez importantes. Bien que le sciage en plot donne des rendements assez bons, il n'est pas exclu d'équarrir les grumes avant de débiter les plateaux afin d'améliorer ce rendement.

Séchage

Le séchage de l'Amarante s'effectue sans difficulté aussi bien à l'air libre qu'en séchoir artificiel.

● Séchage à l'air :

A titre indicatif des débits d'Amarante de 34 mm d'épaisseur sont passés d'une humidité initiale de 64 % à une humidité finale de 20 % en cinquante jours.

● Séchage artificiel :

Ce mode de séchage quel que soit le procédé retenu (cellule traditionnelle ou cellule par déshumidification) convient très bien et donne de bons résultats.

Cependant, compte tenu de la densité assez élevée de l'Amarante, on aura soin, comme pour tous les bois denses, de mener le séchage prudemment. A titre indicatif, la table de séchage fournie ci-après a permis d'obtenir, pour des bois de 41 mm d'épaisseur et d'humidité initiale de 60 %, une humidité finale de 13 % en dix-neuf jours.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE
POUR LE SÉCHAGE DE L'AMARANTE

Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	42	39	82
50	48	43	74
40	48	43	74
30	48	43	74
25	54	46	65
15	54	46	65

Usinage

Comme pour tous les bois de densité comparable à l'Amarante, il sera nécessaire, pour l'usage de grande série, d'effectuer les différentes opérations au moyen de machines de forte puissance.

L'Amarante se travaille bien avec des outils ordinaires. Pour les fabrications de grande série, l'emploi d'outils au carbure de tungstène peut être envisagé et donne également de bons résultats.

Le bois se rabote, se perce et se tourne sans difficulté.

Assemblages

Compte tenu de sa dureté, il est recommandé d'effectuer des avant-trous. La tenue des clous à l'arrachement est moyenne. L'Amarante se colle bien avec tous les types de colle (vinylique - urée formol - résorcine). Il est toutefois important d'apporter une attention particulière à cette opération et de ne coller que des bois parfaitement secs présentant par ailleurs un bon état de surface. Les essais de lamellé collé en laboratoire ont donné de bons résultats, tant en ce qui concerne le collage que l'amélioration des caractéristiques mécaniques.

Finition

Le grain du bois permet d'obtenir un bel état de surface. On ne note pas de difficulté particulière au moment de l'application des teintures ou des vernis. Si l'on désire conserver la couleur vive de l'Amarante, on aura soin de choisir des vernis spéciaux, afin d'atténuer le ternissement du bois. Cette atténuation de la couleur est cependant très lente dans le temps et ne nécessite pas obligatoirement l'application de tels produits. Se peint sans difficulté.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

En raison de la bonne conformation des grumes, de son aspect décoratif et de sa nature, l'Amarante convient bien au tranchage.

Avant tranchage, les grumes peuvent être étuvées ou bouillottées. Ces deux techniques permettent d'obtenir des placages souples et de bonne qualité. La durée de séchage des placages est assez courte. Le rendement est en général bon. Avec l'Angélique, l'Amarante est le bois guyanais le plus tranché actuellement.

CONCLUSIONS

L'Amarante apparaît donc comme un bois lourd et dur, au retrait moyen, et de bonne durabilité.

En raison de ses bonnes propriétés physiques et mécaniques, de ses facilités d'usinage et de sa stabilité une fois mis en œuvre, l'Amarante peut convenir à de nombreux emplois.

Sa couleur prédispose ce bois à des utilisations en décoration et en ébénisterie, mais il peut convenir également pour la fabrication de meubles massifs ou plaqués ou la réalisation de meubles de jardin. En décoration, il est également apprécié en lamellé-collé en mélange avec d'autres essences.

Il convient également pour la fabrication d'escaliers et de parquets.

Il peut être utilisé aussi en menuiserie extérieure et pour la réalisation de portes d'entrée ou de jardin. Il convient de même pour la fabrication de bancs ou de mobiliers urbains.

Dans des cas spéciaux, il peut être recherché pour sa dureté et pour ses très bonnes propriétés mécaniques (parquet industriel, charpente, grosse menuiserie, etc.).

Enfin, il peut être utilisé en broserie, en coutellerie et en tournerie. Il convient également pour la fabrication des queues de billard et des manches d'outils. S'utilise aussi pour la facture d'instruments de musique. Aux U.S.A. l'Amarante est très recherché pour la réalisation de cercueils de luxe.

A noter que son utilisation pour la fabrication de jouets a été très appréciée autrefois. Considéré trop souvent à tort comme un bois précieux, l'Amarante a vu ses emplois réduits du fait de cette réputation. Sans être très abondantes, les quantités produites en Guyane sont toutefois suffisamment importantes pour permettre de satisfaire une demande régulière.



PHOTO B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



ANGELIQUE

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUE

Dicorynia guianensis (Famille des
Césalpiniacées)

COMMERCIALES

Internationale BASRALOCUS

Brésil ANGELICA DO PARA
TAPIUNA OU TAPAIUNA

France ANGÉLIQUE

Royaume-Uni BASRALOCUS

LOCALES

SINGAPETOU

WETI

GUELI

LEBI

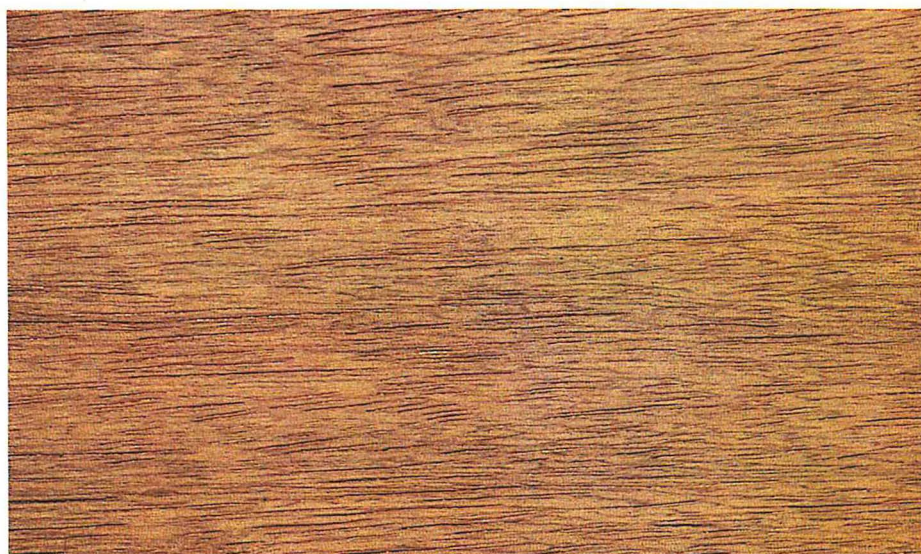
ANGÉLIQUE BLANC

ANGÉLIQUE GRIS

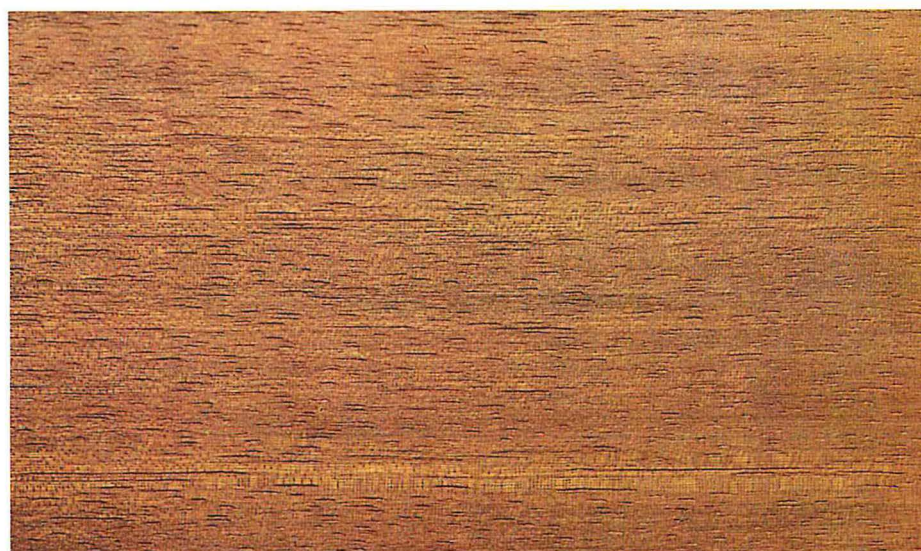
ANGÉLIQUE ROUGE

TECK DE GUYANE

BARAKA ROEBALLI



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

On trouve l'Angélique principalement sur les terrains bien drainés, les arêtes et les pentes des collines. Essence de lumière, il se régénère assez facilement dans les trouées. Surtout abondant au Surinam et en Guyane, l'Angélique se rencontre également au Brésil dans les États de Para et d'Amapa. Le volume brut des arbres de 60 cm de diamètre et plus représente environ 4 m³/ha en Guyane, ce qui permet des courants commerciaux importants. Jusqu'à présent, l'approvisionnement à partir de la Guyane s'effectue principalement en grumes; toutefois la fourniture en avivés, en équarris de grande longueur et en frises, peut être obtenue facilement.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins d'Angélique sont, dans la grande majorité des cas, bien conformés. Leurs sections sont circulaires, les roulants bien cylindriques. Les contreforts sont en général au nombre de deux ou trois et hauts de 1 à 3 mètres, mais certains arbres peuvent en être dépourvus. Les rondins à l'état vert ne flottent pas.

L'écorce est d'aspect brun rougeâtre avec parfois des taches grises. Épaisse de 10 mm environ, elle est écailleuse mais il arrive souvent que le rhytidome et les écailles peu résistantes soient enlevés au cours du débardage. Dans ce cas l'écorce paraît lisse.

Sur les découpes, l'aubier est distinct. Son épaisseur varie de 2 à 10 cm, sa couleur est généralement jaune brun. Le bois parfait a un aspect brun foncé, parfois violacé. Le cœur est le plus souvent bien centré. Les grumes sont généralement bien conformées et rectilignes. Les sections présentent peu de fentes en bout.

Diamètre

Les rondins ont un diamètre variant entre 50 et 90 cm et peuvent atteindre exceptionnellement 150 cm.

Longueur du fût

L'arbre peut atteindre 45 m de hauteur. Le fût a en moyenne une longueur de 20 à 25 m.

Conservation des grumes

La conservation du bois parfait des grumes est bonne, en général, en revanche l'aubier de l'Angélique est particulièrement sensible aux attaques des champignons et aux piqûres noires. Ces dernières, d'habitude limitées à l'aubier, peuvent affecter occasionnellement la zone périphérique du bois parfait. Le traitement des grumes est donc conseillé pour les bois destinés à l'exportation.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est bien différencié. Sa largeur varie de 2 à 10 cm. Le bois parfait est brun mordoré ou brun violacé. Très exceptionnellement, il peut présenter une couleur presque semblable à celle de l'Amarante.

— Localement, on distingue l'Angélique blanc (aubier épais - bois brun mordoré) et l'Angélique rouge (aubier mince - bois brun violacé).

— Le grain est moyen. Le fil est droit. Les débits sur dosse présentent de légers ramages dus au parenchyme de teinte mate, brun violacé. Les débits sur quartier sont quelquefois rubanés par suite d'un très léger contrefil.

— A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

- des vaisseaux (pores) rares (1 à 2 par mm²) et gros (225 à 300 microns). En outre, on rencontre, entre les vaisseaux normaux, des pores de petit diamètre accolés en files radiales, quelquefois jusqu'à 10. Les pores sont fréquemment obstrués par des dépôts blanchâtres,

- du parenchyme associé aux pores en manchon, anastomosé tangentiellement en lignes onduleuses plus ou moins continues. Files étagées, formées de 4 à 6 éléments contenant des corpuscules siliceux,

- des rayons étagés (2-3 étages par mm), sauf sur de rares échantillons où ils peuvent être échelonnés ou non étagés. En général, 2 à 3 séries et au nombre de 6 à 9 par mm.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que les propriétés physiques et mécaniques de l'Angélique restaient assez homogènes tant à l'intérieur d'un même arbre qu'entre différents arbres.

L'Angélique se classe dans la catégorie supérieure des bois mi-lourds et mi-durs. En cohésion transversale, l'Angélique est moyen, en cohésion axiale les résistances à la rupture sont bonnes à très bonnes.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51.002).

Masse volumique

A l'état sec* : 720 à 830 kg/m³, en moyenne 760 kg/m³. A titre indicatif, la densité du Sipo est de : 620 kg/m³ et celle du Kotibé de : 760 kg/m³.

A l'état vert : environ 1 000 kg/m³.

Dureté* : (dureté Chalais-Meudon = 5,7) bois mi-dur.

Rétractibilité volumétrique totale : 16,3 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 9 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 5,4 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,58 %.

Cette valeur classe l'Angélique à la limite des catégories moyennes à fortes. On devra donc, dans le cas de réalisation d'objets soignés, utiliser des bois convenablement séchés à un taux d'humidité égal ou inférieur au taux moyen de stabilisation du bois.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 70 M Pa (N/mm²) 710 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 170 M Pa (N/mm²), 1 731 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 14 800 M Pa (N/mm²), 151 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,52 kgm/cm² - moyen.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

L'Angélique de Guyane est un bois assez lignifié (il contient environ 35 % de lignine). Ses teneurs en produits extractibles aux solvants et à l'eau sont moyennes à peu élevées (autour de 2 % pour ces deux constituants).

Les pourcentages de cellulose et de pentosanes sont dans la normale des bois tropicaux. L'Angélique a enfin peu de cendres totales (0,4 à 0,8 %) mais ces cendres sont constituées pour une grande part de silice. Ce dernier point représente un inconvénient certain pour le sciage des grumes ou la mise en copeaux pour la papeterie ou l'énergie.

Résistance aux acides

Des essais sont en cours pour situer avec précision la résistance de l'Angélique aux agents chimiques acides afin de déterminer dans quelle mesure cette essence pourrait être utilisée pour la fabrication de cuves de stockage ou de traitement de minerais. Les premiers résultats semblent indiquer que ce bois a une résistance moyenne à satisfaisante dans l'ensemble ; sa résistance dépend d'ailleurs de la nature du réactif en contact.

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Le pouvoir calorifique supérieur du bois anhydre est plutôt favorable. Il se situe autour de 4 800 à 4 900 Kcal/kg (20 000 à 20 500 KJ/kg).

Le pouvoir calorifique inférieur anhydre est de l'ordre de 4 500 Kcal/kg. L'emploi de l'Angélique en chaudière industrielle serait cependant limité du fait de sa teneur en silice suffisamment élevée pour causer quelques problèmes.

Carbonisation

La carbonisation de l'Angélique à 500° donne au stade du laboratoire un charbon de densité convenable (0,5), moyennement friable, avec un rendement de 32 à 33 %, ce qui est satisfaisant. Les qualités de ce charbon sont les suivantes :

- pouvoir calorifique = 7 900 à 8 000 Kcal/kg,
- teneur en cendres = 1,5 %,
- carbone fixe = 91 %.

On obtient également 50 % de liquide pyrolytique (constitué surtout par de l'eau, puis par des composés chimiques légers tels : acide acétique, acétone, méthanol, etc., des goudrons, 9 à 10 % du bois initial) et des gaz pauvres (18 à 20 l pour 100 g de bois anhydre).

Ces sous-produits pourraient être récupérés si une fabrication industrielle de charbon était envisagée.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

La réputation de durabilité de l'Angélique s'applique principalement à son comportement en milieu marin où il résiste très bien à l'attaque des tarets. Cette résistance est directe-

ment liée au taux de silice souvent important contenue dans le bois.

L'Angélique n'est pas attaquant par les Lyctus et résiste bien aux attaques des termites. En revanche, sa résistance à l'égard de la pourriture est non seulement variable du cœur à l'aubier, mais s'avère également différente selon la nature des champignons. Compte tenu de ce caractère et des difficultés d'imprégnation de ce bois, l'emploi de l'Angélique, en contact avec le sol ou dans des endroits humides, n'est donc pas conseillé.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

En raison de son taux de silice variable mais en moyenne important (de 0,4 à 1,4 %), l'Angélique est particulièrement abrasif. La mise en œuvre de ce bois nécessitera donc des outils spéciaux afin d'éviter une usure prématurée des arêtes tranchantes.

Sciage

Il est extrêmement rare de rencontrer des défauts internes lors du sciage. Les débits sont de bonne qualité ; le rendement est en général bon. La présence de tensions internes dans ce bois n'est pas à négliger mais elle demeure toutefois limitée. Afin de diminuer les risques de fentes pouvant survenir au cours du sciage, on peut avant de débiter la grume en plateaux, l'équarrir en enlevant les dosses de part et d'autre de la grume afin d'obtenir un bloc de section sensiblement carrée. En raison de la variabilité des tensions internes, cette pratique s'impose inégalement d'une bille à l'autre mais conduit globalement à une amélioration du rendement. Pour débiter l'Angélique dans des conditions industrielles, il est vivement recommandé, comme pour tous les bois sili-
cieux, de se conformer aux indications suivantes :

— scier les bois le plus rapidement possible après abattage et envisager éventuellement le stockage des grumes dans l'eau,

— utiliser pour le sciage premier un ruban de fort diamètre (1,80 m) entraîné par un moteur suffisamment puissant (150 ch),

— utiliser des lames stellitées.

Pour diminuer l'effet désaffûtant, on peut également augmenter la vitesse d'avance du bois ; si la puissance disponible ne le permet pas, on pourra, soit réduire la vitesse linéaire de la lame, soit encore allonger le pas de la denture. Enfin, il est à noter que certains scieurs préconisent de rafraîchir l'extrémité des grumes en les tronçonnant sur quelques centimètres juste avant le sciage.

Compte tenu de ces recommandations, le sciage de l'Angélique fraîchement abattu peut être effectué normalement dans des conditions industrielles.

Séchage

Le séchage de l'Angélique s'effectue sans difficulté aussi bien à l'air libre qu'en séchoir artificiel.

● Séchage à l'air :

A titre indicatif, des débits de 35 mm d'Angélique sont passés d'une humidité initiale de 60 % à une humidité finale de 17 % en soixante jours, sans apparition de défaut important.

● Séchage artificiel :

Ce mode de séchage, quel que soit le procédé retenu (cellule traditionnelle ou cellule par déshumidification) convient très bien et donne de bons résultats.

A titre indicatif, il est fourni ci-après la table de séchage qui a permis d'obtenir des bois à 11 % d'humidité finale en vingt-six jours. L'humidité initiale des bois était de 73 % et leur épaisseur de 41 mm.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE POUR LE SÉCHAGE DE L'ANGÉLIQUE			
Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	42	39	82
50	48	43	74
40	48	43	74
30	48	43	74
25	54	46	65
15	54	46	65

Usinage

Pour l'usinage de séries importantes, l'emploi d'outils à mise rapportée de carbure de tungstène est nécessaire.

Pour le sciage et le tronçonnage à la scie circulaire, il est recommandé de travailler avec des scies à pastilles de carbure; l'angle d'attaque des dents devra être réduit à 20° environ. Pour le profilage, les outils devront être également en carbure de tungstène.

Pour les opérations de mortaisage, l'utilisation de la mortaiseuse à chaîne est déconseillée.

L'Angélique se tourne bien.

Assemblages

Les assemblages traditionnels par clous et par vis s'effectuent correctement. Cependant, au clouage, l'effort à l'enfoncement peut parfois nécessiter l'usinage d'avant-trous. La tenue des clous à l'arrachement est élevée. Les connecteurs métalliques s'enfoncent très difficilement dans l'Angélique. L'Angélique se colle généralement bien avec tous les types de colle (vinylique, urée formol, résorcine). Il est toutefois important d'apporter une attention particulière à cette opération et de ne coller que des bois parfaitement secs présentant, par ailleurs, un bon état de surface.

Les essais de lamellé-collé en laboratoire ont montré l'importance d'effectuer le rabotage très peu de temps avant l'encollage et ce, afin d'obtenir une meilleure résistance des plans de collage. Les poutres ainsi obtenues améliorent, si besoin est, les propriétés mécaniques de l'Angélique.

Finition

L'aspect décoratif de l'Angélique peut être mis en valeur par un bon ponçage. Cette opération s'effectue sans difficulté. De même il se prête bien aux différentes finitions teintées et se vernit facilement.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le bois se tranche correctement et donne des placages souples pouvant être utilisés aussi bien en placage décoratif qu'en placage d'intérieur.

Compte tenu de la bonne qualité des grumes, les rendements sont en général bons. Cette opération nécessite un étuvage à la vapeur ou à l'eau chaude de douze heures environ.

Déroulage

Bien qu'on utilise généralement pour la fabrication du contre-plaqué des essences de densité faible ou moyenne, l'Angélique peut cependant convenir pour ce genre de fabrication et tout particulièrement pour la réalisation de contre-plaques spéciaux ou décoratifs.

L'étuvage de l'Angélique n'est pas obligatoire lorsque les bois sont fraîchement abattus. En revanche, cette opération devient nécessaire dès que les grumes sont restées plus d'un ou deux mois sur parc. Le rendement en qualité « face » est bon.

Localement, l'Angélique est apprécié pour le déroulage et fournit plus de 30 % des placages utilisés pour la fabrication du contre-plaqué.

CONCLUSIONS

En raison de ses bonnes caractéristiques physiques et mécaniques, de son bel aspect décoratif et de la bonne qualité des grumes, l'Angélique convient à un très grand nombre d'emplois (menuiseries intérieures et extérieures - meuble - décoration - parquet - charpente - platelage - pont - hangar - broserie - coutellerie).

Toutefois sa mise en œuvre nécessitera l'utilisation d'outils spéciaux et pour les emplois soignés des bois convenablement secs.

L'Angélique peut également convenir pour la fabrication de placage tranché ou déroulé.

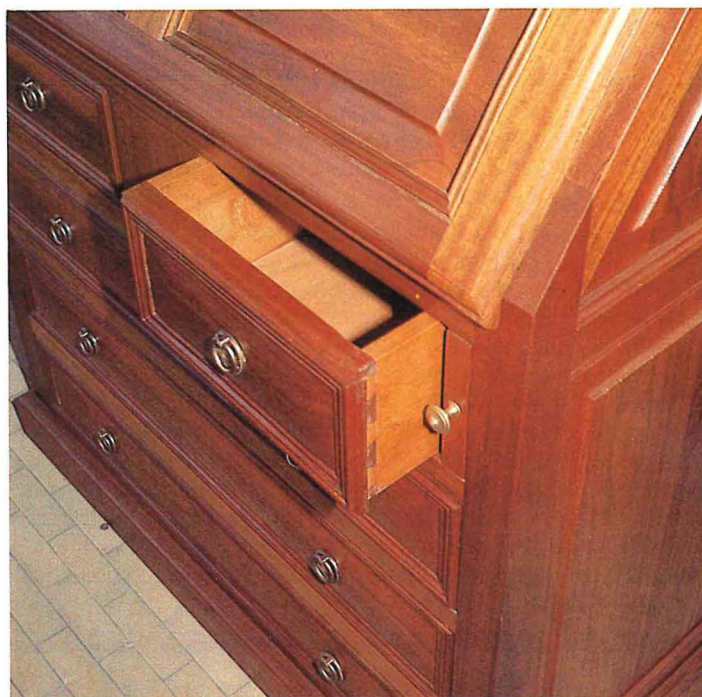


PHOTO B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



COEUR DEHORS

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUES

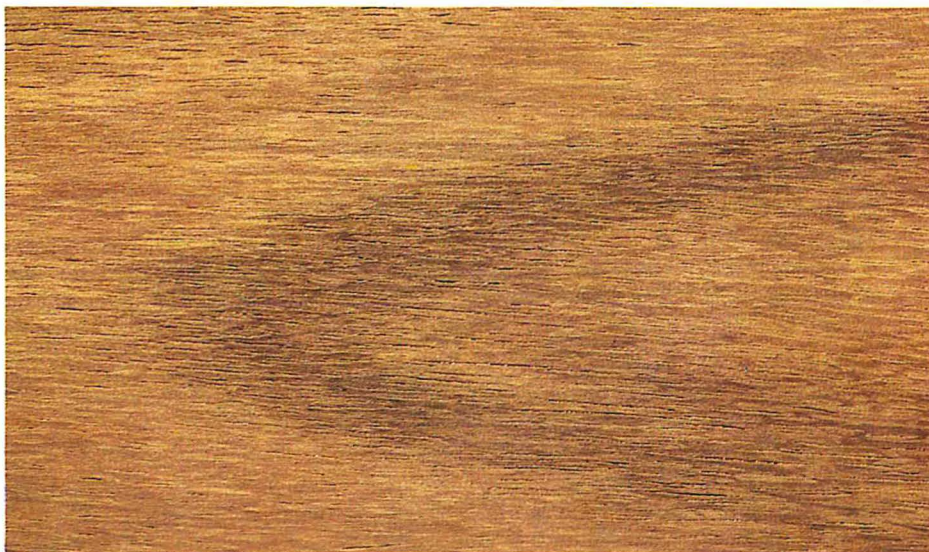
Diploptropis purpurea (Famille des
Césalpinacées)
synonyme : *Diploptropis guianensis*.

COMMERCIALES

Internationale	CŒUR DEHORS
Brésil	SUCUPIRA SAPUPIRA
France	CŒUR DEHORS
Guyana	TATABU
Surinam	ZWARTE KABBES
Venezuela	ALCORNOCQUE AJI ZAPAN NEGRO

LOCALES

SAINT MARTIN GRIS
BAAKA KIABICI
KIABICI OUDOU
BOUNAATI KIABICI



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

L'aire naturelle du Cœur dehors s'étend de la Guyana au nord-est du Brésil.

Il se rencontre sporadiquement dans les forêts primaires et secondaires, de préférence en terrains frais, mais non mouilleux. C'est une essence de lumière.

D'après les inventaires réalisés jusqu'à présent en Guyane, le volume brut des arbres de 40 cm et plus de diamètre ne dépasse pas 0,30 m³/ha en moyenne sur les sols fermes.

En conséquence, on doit considérer son approvisionnement soit en grumes, soit en avivés, comme limité.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Cœur dehors sont généralement assez bien conformés. Les sections sont le plus souvent circulaires.

L'écorce a une épaisseur de 10 à 20 mm. Son aspect superficiel est grisâtre marron avec de nombreuses taches brunâtres, blanchâtres et verdâtres. L'écorce est adhérente et souvent granuleuse.

L'aubier est distinct et peu important; sa couleur est brun-jaune clair. Le bois parfait est marron brun. En général, les grumes sont rectilignes avec un cœur centré.

Diamètre

Les rondins présentent des diamètres variant de 40 à 60 cm et rarement plus. Les sections présentent en général peu ou pas de fentes.

Longueur du fût

L'arbre peut atteindre jusqu'à 30 mètres de hauteur. Le fût est cylindrique, droit, élancé et sans contrefort. Il mesure de 15 à 20 mètres.

Conservation des grumes

La conservation des grumes après abattage est assez bonne, le bois parfait présentant une bonne durabilité. Cependant, comme tous les bois, l'aubier n'est pas à l'abri des attaques des insectes et des champignons. La bonne conservation de l'aubier sera donc directement liée aux précautions prises après abattage (évacuation rapide de forêt — faible séjour des grumes sur parc — rapidité de transport). Le traitement insecticide et fongicide ne sera donc à envisager que si ces conditions ne sont pas remplies.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est peu épais, bien différencié et de couleur crème. Son épaisseur varie de 1 à 1,5 cm. Le nom de Cœur dehors viendrait du fait que ce bois présente un aubier de faible épaisseur et qu'en conséquence le « cœur » (bois parfait) atteint le « dehors » de la grume.

— Le bois parfait est généralement brun clair mordoré avec de fines veines plus foncées, ce qui lui confère un très bel aspect décoratif.

— Le fil est généralement droit. Dans certains cas, on peut observer un contrefil plus ou moins important qui donne au bois un aspect moiré.

— Le grain est assez fin.

— A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

- des vaisseaux (pores) en nombre inférieur à 10 par mm² (4 à 7), moyens à gros (135 à 240 microns), parfois avec des contenus blancs,

- du parenchyme circumvasculaire en manchon épais, excentré, losangique ou légèrement aliforme, souvent soudé entre pores très voisins. Présence très sporadique d'une ligne fine terminale,

- des rayons non étagés, en majorité 2-sériés, au nombre de 5 à 7 par mm, de structure hétérogène.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Le Cœur dehors est un bois lourd, dur à très dur, présentant des retraits linéaires moyens et des résistances mécaniques élevées.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51.002).

Masse volumique

A l'état sec* : 870 à 960 kg/m³, en moyenne 910 kg/m³. A titre indicatif, la masse volumique du Wenge est de 870 kg/m³.

A l'état vert : 1 280 kg/m³.

Dureté* : (dureté Chalais-Meudon = 9,4) bois très dur.

Rétractibilité volumétrique totale : 13,6 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 7,6 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 5,1 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,62 %.

Remarque. Le retrait tangentiel et radial du Cœur dehors est moyen ce qui est, pour un bois dense, une qualité très intéressante puisque les risques de déformation au séchage seront limités. Bien que son retrait volumique soit légèrement supérieur à la moyenne, ce bois demeurera cependant stable dans des conditions normales d'emploi. Pour les utilisations soignées, on veillera toutefois à utiliser des bois bien secs et à appliquer des produits de finition (vernis, cire), afin de limiter les reprises d'humidité.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 88 M Pa (N/mm²), 899 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 197 M Pa (N/mm²), 2 008 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 18 000 M Pa (N/mm²), 183 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,51 kgm/cm² - moyen.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

Le Cœur dehors est une essence assez riche en produits extractibles à l'eau et aux solvants (4 et 7 % du bois). Ses teneurs en constituants principaux (cellulose, lignine et pentosanes) sont normales pour un feuillu tropical et n'appellent pas de remarques particulières. Ce bois contient peu de cendres (moins de 0,5 %) et très peu de silice (moins de 0,01 %).

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Le bois de Cœur dehors a un pouvoir calorifique supérieur (p.c.s.) assez élevé, de l'ordre de 4 900 Kcal/kg (ou 20 500 KJ/kg) à l'état anhydre.

Son pouvoir calorifique inférieur (p.c.i.) se situe autour de 4 500-4 600 Kcal/kg. Si l'on tient compte aussi du fait que cette essence est peu riche en cendres, on peut conclure qu'elle est tout à fait utilisable comme source d'énergie au niveau industriel et ménager.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Le bois parfait de Cœur dehors présente une bonne résistance aux attaques de termites (*Reticulitermes santonensis*). Vis-à-vis de la pourriture cubique, sa résistance naturelle est très bonne, par contre, il est plus facilement attaqué par les agents de pourriture fibreuse.

Le Cœur dehors est très résistant à l'égard des insectes mais est facilement attaqué par les taret.

Compte tenu de ses caractéristiques et de son imprégnation difficile, le Cœur dehors ne devra pas être exposé à des risques importants d'altération (bois en contact avec le sol ou avec une source d'humidité permanente). Par contre, dans tous les autres cas (menuiserie extérieure - charpente, etc.), il pourra être employé sans aucun traitement de préservation.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

Le Cœur dehors est un bois dur, dense, mais peu abrasif. Son taux de silice varie de 0,01 à 0,02 %. En dépit de sa densité, il demeure relativement facile à travailler et donne un bel aspect fini.

Sciage

Le Cœur dehors se scie facilement avec un matériel puissant comme c'est le cas pour tous les bois tropicaux de densité élevée. Le stellitage des lames n'est pas indispensable, mais il est néanmoins préférable d'envisager cette opération lorsque les conditions ne sont pas réunies pour permettre un sciage rapide en bois frais.

Au moment du sciage, on ne constate pas de tensions internes importantes, ni de défauts importants. Le rendement est généralement bon.

Séchage

Le séchage du Cœur dehors, comme celui de tous les bois denses, devra être mené prudemment et lentement, afin d'éviter l'apparition de gerces ou de fentes.

Si on prend soin de respecter ces conditions, on obtient des bois parfaitement secs à cœur et sans apparition de défauts importants.

● Séchage à l'air :

Le séchage est assez lent, mais donne de bons résultats. A titre indicatif, des débits de 27 mm de Cœur dehors sont passés d'une humidité initiale de 70 % à une humidité finale de 20 % en 46 jours.

● Séchage artificiel :

Ce mode de séchage, quel que soit le procédé retenu (cellule traditionnelle ou cellule par déshumidification) convient très bien, mais demeure assez lent.

A titre indicatif, il est fourni ci-après la table de séchage qui a permis d'obtenir des bois à 11 % d'humidité finale en 42 jours. L'humidité initiale des pièces de bois était de 93 % et leur épaisseur de 41 mm.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE
POUR LE SÉCHAGE DU CŒUR DEHORS

Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	50	50	100
50	47	44	84
40	47	44	84
30	47	44	84
20	58	54	82
15	58	52	73

Lors de la montée initiale en température, on procédera par paliers successifs 20° - 30° - 40° - 50° tout en maintenant à chacun de ces paliers une humidité relative de l'air de 100 %. Lorsqu'on aura atteint la température de 50°, on provoquera un léger « choc thermique », afin de faciliter la migration de l'eau vers l'extérieur des pièces de bois.

Afin de réduire la durée du séchage artificiel, il est conseillé de sécher des bois déjà ressuyés. A titre indicatif, cette durée est alors ramenée à 31 jours pour des bois ressuyés à 30 % environ (humidité finale : 11 % - épaisseur 41 mm).

Usinage

Le Cœur dehors est peu abrasif et se travaille facilement. Toutefois, comme pour une grande majorité de bois tropicaux durs, l'utilisation de machines suffisamment puissantes et l'emploi d'outils à mise rapportée de carbure de tungstène sont conseillés dans le cas de production industrielle importante.

Les bois de droit fil se rabotent, se percent et se tournent sans difficulté. Par contre, les parties contrefilées peuvent gêner la finition, et ce, particulièrement pour les débits sur quartier.

Assemblages

Compte tenu de sa dureté, il est nécessaire d'effectuer des avant-trous avant vissage ou clouage.

Le Cœur dehors se colle bien avec toutes les colles. Toutefois, comme pour tous les bois denses, il sera nécessaire d'apporter une attention particulière à cette opération et de ne coller que des bois parfaitement secs présentant, par ailleurs, un bon état de surface.

Finition

Le Cœur dehors se ponce et se vernit sans difficulté. Les finitions cirées donnent également de bons résultats et conviennent parfaitement à ce bois décoratif.

Il se peint facilement.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le tranchage du Cœur dehors nécessite un matériel lourd. Un étuvage de 20 heures environ dans de l'eau à 80° est nécessaire. Les placages ainsi obtenus sont plutôt rigides, mais les faces sont assez bonnes et décoratives.

CONCLUSIONS

Le Cœur dehors est un bois dur et dense, présentant de bonnes caractéristiques mécaniques et une bonne durabilité naturelle. Son aspect est particulièrement décoratif. Par

contre, contrairement à la grande majorité des bois durs, le Cœur dehors a des caractéristiques physiques particulièrement intéressantes (faible retrait - bonne stabilité).

Comme le Wacapou, le Cœur dehors conviendra plutôt à des emplois nobles ou spéciaux. Autrefois, ces deux essences étaient plus ou moins confondues et commercialisées ensemble sous la dénomination de Saint martin noir.

Compte tenu des possibilités d'approvisionnement réduites et bien qu'il puisse convenir à un grand nombre d'emplois, il sera préférable d'envisager l'utilisation du Cœur dehors dans tous les cas où l'on recherche un bois décoratif et pour des fabrications n'exigeant pas de grandes quantités de bois. Du fait de son bon rendement au sciage et de ses conditions de mise en œuvre relativement faciles pour un bois dense, le Cœur dehors pourra être utilisé pour la réalisation de mobilier de luxe (en massif et en placage) pour des aménagements décoratifs, ainsi que pour des parquets ou escaliers de luxe. Ce bois a été et demeure très apprécié aux U.S.A. où il a été employé comme bois décoratif et en particulier pour la réalisation des aménagements intérieurs des voitures.

Il peut convenir pour la broserie, la réalisation d'objets en bois et la fabrication d'objets tournés, il peut également servir à la fabrication de manches d'outils et en coutellerie.

Il pourra également être utilisé en menuiserie extérieure et intérieure, bien qu'on recherche généralement des bois moins denses pour ces fabrications.

De plus, on peut envisager son utilisation en construction lourde pour la réalisation de platelage de ponts et en construction navale. Il pourra également être employé dans des emplois moins nobles nécessitant un bois dense de bonne résistance mécanique (parquet d'usine, fond de wagon, pièce d'usure...).

Enfin, les déchets de Cœur dehors peuvent être brûlés sans problème et utilisés comme source d'énergie.



PHOTO B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



COURBARIL

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUE

Hymenaea courbaril (Famille des
Césalpiniacées)

COMMERCIALES

Internationale	COURBARIL
Antilles	COPALIER
Amérique Centrale	COURBARIL ALGARROBO GUAPINOL
Brésil	JATOBA JUTAI COPAL
France	COURBARIL
Guyana - Trinité	WEST INDIAN LOCUST
Pérou	COURBARIL
Surinam	RODE LOCUST

LOCALES

COURBARIL DE MONTAGNE
COURBARIL DE SAVANE



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

L'aire naturelle du Courbaril s'étend du sud du Mexique au nord de l'Amérique du Sud (Brésil, Bolivie, Pérou). Il se rencontre plus fréquemment à la limite des zones forestières et sur les bords des rivières. Il préfère les sols sablonneux et bien drainés, il se trouve rarement dans les bas-fonds.

D'après les inventaires réalisés jusqu'à présent en Guyane, le volume brut des arbres de 60 cm et plus de diamètre ne dépasse pas 0,20 m³/ha. En conséquence on doit donc considérer son approvisionnement soit en grumes, soit en avivés, comme limité à partir de ce département.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Courbaril sont généralement bien conformés. Les sections sont circulaires.

L'écorce est de ton brun clair, très lisse, épaisse de 15 à 25 mm. La partie interne est rouge, très solide et très adhérente. Elle contient une gomme translucide orangée, connue dans le commerce sous le nom de « South american copal ». Cette gomme peut également se rencontrer au pied des arbres en quantité importante. Elle est utilisée pour la fabrication de certains vernis et mastics spéciaux.

L'aubier est distinct, de teinte claire, épais de 6 à 12 cm. Le cœur est en principe bien centré, les grumes sont généralement rectilignes. Les fentes radiales ou diamétrales, lorsqu'elles existent, sont souvent importantes.

Diamètre

Les rondins présentent des diamètres variant entre 60 et 100 cm; certains peuvent atteindre exceptionnellement 120 cm.

Longueur du fût

L'arbre peut atteindre 30 à 40 m. Le fût a en moyenne une longueur de 18 à 24 m.

Conservation des grumes

La conservation des grumes après abattage est assez bonne et ne nécessite pas de traitement de préservation si les précautions normales sont prises dès l'abattage (évacuation rapide des grumes — faible séjour sur parc — rapidité des transports). Toutefois, comme c'est le cas pour tous les bois, l'aubier n'est pas à l'abri des attaques des insectes et des champignons.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est bien différencié et de couleur crème.

— Le bois parfait est brun orange verdâtre lorsqu'il est humide, et devient en général brun orange en séchant. Selon les échantillons cet aspect peut varier du brun orange pâle au brun grisâtre avec des veines brun foncé.

— A l'état vert, il dégage une odeur désagréable qui disparaît au séchage.

— Le grain est fin. Le fil est généralement droit. Pas ou peu de contrefil.

— Au début, on rencontre peu ou pas de défauts. On a observé toutefois des concrétions pierreuses sur une grume. Les débits sur quartier sont particulièrement décoratifs.

— A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

- des vaisseaux (pores) en nombre inférieur à 5 par mm² (2 à 4), assez gros (180 à 240 microns),

- du parenchyme de deux sortes : associé aux pores en manchon, courtement aliforme et en lignes terminales souvent doubles,

- des rayons 3 à 5 séries, 4-5 par mm, de structure homogène. Sporadiquement, on peut rencontrer des taches médullaires et des lignes tangentielles de canaux traumatiques, incluses dans des bandes de parenchyme.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que les propriétés physiques et mécaniques du Courbaril sont assez variables.

Le Courbaril se classe dans la catégorie des bois lourds et durs. En cohésion transversale le Courbaril est moyen; en cohésion axiale les résistances à la rupture sont bonnes à très bonnes.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51.002).

Masse volumique

A l'état sec* : 780 à 970 kg/m³, en moyenne 860 kg/m³. A titre indicatif la densité du Doussié est de : 760 kg/m³.

A l'état vert : 1 100 à 1 200 kg/m³. Humidité moyenne des grumes : 60 à 70 %.

Dureté* : (dureté Chalais-Meudon = 8) bois dur.

Rétractibilité volumétrique totale : 12,3 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 7,8 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 3,7 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,56 %.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 83 M Pa (N/mm²), 845 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 206 M Pa (N/mm²), 2 100 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 16 700 M Pa (N/mm²), 170 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,64 kgm/cm² - moyenne.

Remarque : Contrairement au bois de densité analogue, le Courbaril présente un retrait volumique relativement bas. Il sera donc peu sensible aux variations d'humidité et demeurera stable une fois mis en œuvre.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

Le Courbaril contient des quantités élevées d'extraits aux solvants (résines, cires, graisses, etc.), comprises entre 10 et 15 % du bois. A l'inverse, les teneurs en cellulose sont assez faibles (moins de 40 %). Les autres constituants sont présents dans le bois en pourcentages normaux pour un feuillu tropical. Cette essence a peu de cendres (0,4 - 0,5 %) et peu de silice (0,05 à 0,001 %).

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Le Courbaril anhydre a un pouvoir calorifique supérieur (p.c.s.) de 4 800 Kcal/kg (20 000 KJ/kg) et un pouvoir calorifique inférieur (p.c.i.) de 4 400 à 4 500 Kcal/kg (ou 18 500 à 19 000 KJ/kg). Ces chiffres se situent dans la moyenne des bois tropicaux. Le Courbaril peut donc sans problèmes servir comme bois de feu d'autant qu'il contient peu de cendres.

Carbonisation

Par pyrolyse du bois en laboratoire, on peut produire un charbon de densité satisfaisante (autour de 0,5), moyennement friable.

Selon la température de carbonisation : 380-500° ou 660°, les rendements en charbon varient de 38 à 34 % du bois initial anhydre. Ces rendements sont très favorables et supérieurs de quelques points à la moyenne des feuillus tropicaux. Les qualités chimiques des charbons dépendent de la température de recuit :

— pouvoir calorifique supérieur : 7 500 Kcal/kg à 8 200 Kcal/kg,

— carbone fixe : 77 % à 93 %.

Le Courbaril a donné également, à côté du charbon, 47 à 50 % de pyrolygneux (contenant des goudrons à raison de 6 à 8 % par rapport au bois) et de 15 à 22 l de gaz pour 100 g de bois.

Le Courbaril peut donc être carbonisé et donner avec un bon rendement un charbon satisfaisant. Si un traitement industriel est effectué, on peut espérer approcher les résultats du laboratoire tandis que si l'on fait appel à des techniques rudimentaires, ces résultats seront évidemment moins intéressants quoique valables.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

La durabilité du Courbaril est variable vis-à-vis des attaques de champignons. On aura donc soin d'éviter tout contact avec le sol. Il pourra cependant être employé à l'extérieur à condition de le protéger des intempéries et d'éviter toutes possibilités de réhumidification. Compte tenu de ces remarques, on peut dire que la durabilité du Courbaril, tout en étant variable, demeure moyenne.

Le Courbaril est peu résistant aux attaques des tarets. En revanche, sa résistance aux termites et à la piqure blanche est très élevée.

L'imprégnation de ce bois est difficile.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

Le sciage et l'usinage du Courbaril, compte tenu de sa densité et de sa dureté, ne présentent pas en général de difficultés particulières, par comparaison avec des bois tropicaux de mêmes caractéristiques. L'emploi de machines de forte puissance et l'utilisation d'outils appropriés devront cependant être prévus lorsque l'on sera amené à transformer des quantités importantes de bois.

Sciage

Il s'effectue assez facilement. Il est toutefois conseillé d'utiliser des scies de forte puissance et d'envisager le stellitage des lames lorsque l'on sera amené à scier des quantités importantes de ce bois.

Au moment du sciage on constate de légères tensions internes qui peuvent faire éclater le plateau de cœur.

Les débits sont en général de bonne qualité et il est rare de rencontrer des défauts internes. Les billes de premier choix donnent de très beaux débits avec un excellent rendement.

Séchage

Le séchage du Courbaril s'effectue sans difficulté et rapidement, aussi bien à l'air libre qu'en séchoir artificiel.

● Séchage à l'air :

Le séchage à l'air est assez rapide. A titre indicatif des débits de 27 mm de Courbaril sont passés d'une humidité initiale de 61 % à une humidité finale de 18 % en cinquante et un jours.

● Séchage artificiel :

Quel que soit le procédé utilisé, le bois se sèche rapidement et sans déformation.

A titre indicatif, il est fourni ci-après la table de séchage qui a permis d'obtenir des bois à 16 % d'humidité finale en treize jours. L'humidité initiale des pièces de bois était de 40 % et l'épaisseur des planches de 41 mm.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE
POUR LE SÉCHAGE DU COURBARIL

Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	40	38	87
50	44	40	78
40	48	42	70
30	52	43	60
20	56	44	50
15	60	44	40

Usinage

L'usinage de ce bois ne présente pas de difficultés particulières. Il se dégauchit, se rabote, se toupille, se perce et se tourne sans difficulté avec des outils ordinaires. Cependant, dans le cas de production importante, l'emploi d'outils à mise rapportée de carbure de tungstène est conseillé, ainsi que l'utilisation de machines de forte puissance.

Assemblages

Les assemblages par clous et vis tiennent bien mais il sera nécessaire d'effectuer des avant-trous.

Les connecteurs métalliques ne s'enfoncent pas dans le bois. Le Courbaril se colle bien avec toutes les colles. Les essais de lamellé-collé réalisés en laboratoire avec une colle résorcine ont donné de bons résultats. Toutefois, l'utilisation de ce bois dans ce domaine reste limitée à des réalisations décoratives ou spéciales.

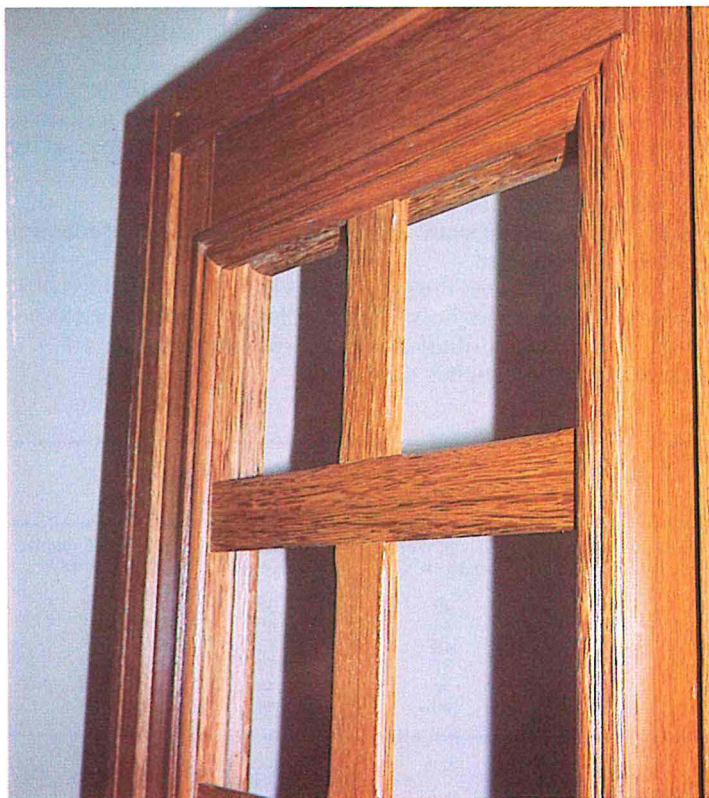
Finition

Le bois se ponce et se vernit sans difficulté et donne un aspect décoratif recherché du fait de sa couleur.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le Courbaril se tranche sans difficultés particulières et donne des placages décoratifs appréciés depuis longtemps. Cette opération nécessite un étuvage à l'eau chaude qui peut varier de six à douze heures. Le rendement est généralement bon. La surface des placages est bonne.



CONCLUSIONS

En raison de ses bonnes caractéristiques physiques et mécaniques, du bon rendement au sciage et de sa facilité de séchage, le Courbaril a depuis longtemps été apprécié et peut convenir à un grand nombre d'emplois.

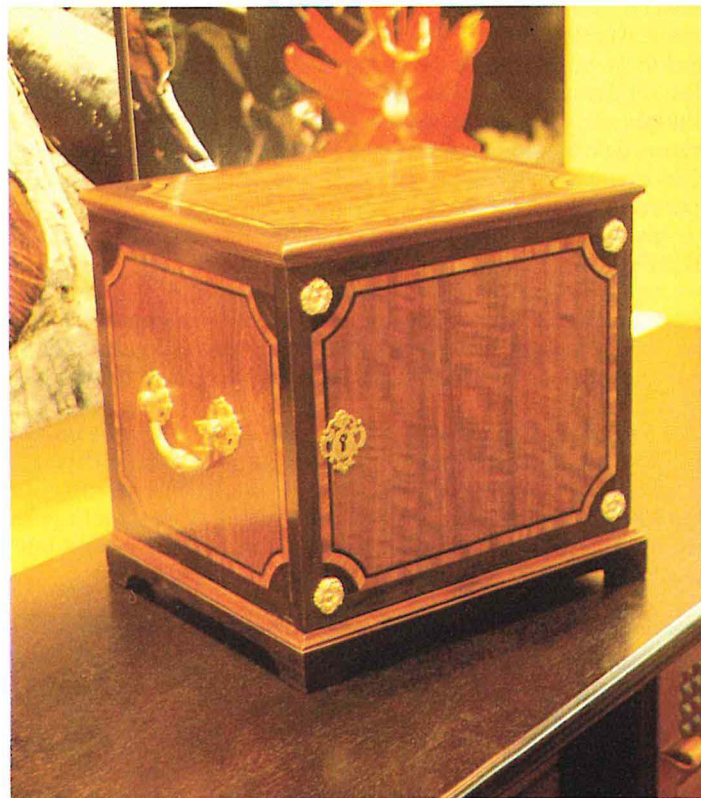
Cependant, son approvisionnement à partir de la Guyane ou des pays producteurs voisins, demeure limité et il sera raisonnable d'envisager son utilisation de préférence en décoration, en ébénisterie ou dans des emplois ne nécessitant que des quantités peu importantes de bois (portes décoratives, aménagements de bateaux, etc.).

Il pourra également convenir à la réalisation de meubles de haut de gamme, tant en massif qu'en placage tranché ou scié. Son utilisation pour la réalisation de parquets ou d'escaliers peut également être envisagée. Il peut être utilisé en broserie et pour la réalisation d'objets tournés ou décoratifs en bois. Il est signalé comme se cintrant bien à la vapeur.

Compte tenu de sa durabilité moyenne, il pourra être employé à l'extérieur à condition, cependant, de le protéger des intempéries.

Enfin, le Courbaril pourra être utilisé avec succès lorsque l'on désire, pour certains emplois, des bois denses et stables, peu sensibles aux variations d'humidité.

Enfin les déchets de Courbaril pourront aussi être utilisés sans problèmes en bois de feu et comme source d'énergie et de charbon de bois.



PHOTOS B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



GONFOLO

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUES

Qualea sp. pl. - *Ruizterania* sp. pl. (Famille des Vochysiacées)

Remarque. Sous le nom de Gonfоло, on commercialise principalement le *Qualea rosea* ou Gonfоло rose, mais également le *Ruizterania albiflora* ou Gonfоло gris, (anciennement *Qualea albiflora*).

Ces deux bois, à l'exception de leur couleur, présentent de nombreuses analogies tant en ce qui concerne leur structure anatomique que leurs propriétés physiques et mécaniques. On peut donc les regrouper sous une même appellation commerciale mais il sera toutefois préférable de toujours préciser la couleur de façon qu'il n'y ait pas de confusion ou d'ambiguïté possible.

COMMERCIALES

Internationale	GRONFOLO
Brésil	MENDIOQUIERA MANDIOQUEIRA
France	GONFOLO
Royaume-Uni	MANDIO
Surinam	GRONFOELOE BERGGROFOLO
Venezuela	FLORECILLO

LOCALES

CÈDRE GRIS	GONFOLO KOUALI
CÈDRE ROUGE	ITEBALLI
GRIGNON FOU	IRIAKOPI



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

Les Gonfolo sont de grands arbres de l'étage dominant. Il existe une soixantaine d'espèces de *Qualea* dispersées sur le versant atlantique de l'Amérique du Sud.

En Guyane, six espèces ont été signalées, mais les espèces les plus fréquentes sont le Gonfolo rose et le Gonfolo gris. On rencontre également le *Qualea coerulea* (Gonfolo rouge).

Le Gonfolo rose et le Gonfolo gris poussent de préférence sur des sols fermes alors que le Gonfolo rouge préfère les sols marécageux.

D'après les inventaires réalisés jusqu'à présent en Guyane, le volume brut des arbres de plus de 40 cm de diamètre est de l'ordre de 1 à 2 m³/ha, ce qui permet d'envisager des courants commerciaux réguliers.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Gonfolo sont, dans la plupart des cas, droits et cylindriques. Le fût du *Qualea rosea* est généralement dépourvu de contreforts et présente seulement un léger empattement à la base. Celui du *Ruizterania* a des contreforts épais qui peuvent atteindre jusqu'à 2 mètres de hauteur.

La couleur de l'écorce varie du gris beige au brun rouge. Son épaisseur est d'environ 1 cm.

L'aubier est distinct et de couleur pâle, son épaisseur varie de 2 à 5 cm. Le bois parfait apparaît de couleur beige grisâtre ou beige orangé.

La surface du roulant peut être légèrement irrégulière avec de petites bosses. Ce défaut correspond généralement à des nœuds recouverts plus ou moins altérés pouvant affecter une partie du bois parfait.

Le cœur est généralement centré ; on note assez souvent sur les sections des traces de mulotage.

Diamètre

Les diamètres varient de 50 à 80 cm. Certains arbres peuvent atteindre 100 cm de diamètre.

Longueur du fût

La hauteur de l'arbre dépasse rarement 30 m. Son fût a en moyenne une longueur de 15 à 20 mètres.

Conservation des grumes

Après abattage, la conservation des grumes est bonne. Toutefois, l'aubier n'est pas à l'abri des attaques des insectes et des champignons, comme c'est le cas de la plupart des bois. La bonne conservation des grumes dépendra donc des précautions prises immédiatement après abattage jusqu'au moment de leur arrivée chez l'utilisateur.

Si les grumes doivent séjourner assez longtemps sur parc (en forêt ou au port d'embarquement), il sera préférable d'envisager un traitement insecticide et fongicide.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est bien différencié et de couleur blanc grisâtre. Le bois parfait est :

— soit rose brun lorsqu'il s'agit du Gonfolo rose,
— soit brun clair ou brun foncé dans le cas du Gonfolo gris dont la couleur rappelle celle du Chêne.

Le fil est généralement droit, mais il peut être légèrement ondulé ou contrefilé. Le grain est moyen. Les débits peuvent présenter des colorations verdâtres.

A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

● des vaisseaux (pores) en nombre inférieur à 10 par mm² (3 à 8), assez gros (140 à 190 microns),

● du parenchyme associé aux pores en manchon court-ement aliforme, sporadiquement et brièvement anastomosé entre pores voisins. Fils formés de 4 éléments, parfois recloisonnés, cristallifères ou non. Cristaux non observés dans l'espèce *Qualea tricolor*,

● des rayons 2 à 3 séries au nombre de 4 à 7 par mm, de structure homogène.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que les propriétés physiques et mécaniques du Gonfolo sont, en général, assez homogènes pour chacune des propriétés étudiées bien que certaines, parfois, s'écartent sensiblement de la moyenne.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51.002).

Masse volumique

A l'état sec* : 620 à 800 kg/m³, en moyenne 725 kg/m³. A titre indicatif la densité du Sipo est de : 620 kg/m³ et celle du Kotibé de : 760 kg/m³.

A l'état vert : environ 1 200 kg/m³.

Dureté* : (dureté Chalais-Meudon = 3,9) bois mi-dur.

Rétractibilité volumétrique totale : 17,3 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 10 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 6 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité du bois : 0,58 %.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 68 M Pa (N/mm²), 680 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 165 M Pa (N/mm²), 1 650 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 14 000 M Pa (N/mm²), 140 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,50 kgm/cm² — moyenne.

Remarque. Le Gonfolo a dans l'ensemble de bonnes propriétés physiques et mécaniques. Toutefois, son retrait tan-

gentiel et son retrait radial sont assez élevés ainsi que son retrait volumique. On aura donc soin de prendre les précautions qui s'imposent au moment du séchage, de mettre en œuvre des bois parfaitement secs et d'éviter toutes reprises importantes d'humidité après mise en œuvre.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

En opposition avec de nombreux bois guyanais, cette essence s'avère peu riche en produits extractibles (0,5 à 1,5 % seulement d'extract à l'alcool benzène, 1 à 2 % d'extraits à l'eau). Elle est, en revanche, assez riche en cellulose (46 à 51 %). Les autres constituants accusent des pourcentages classiques pour un feuillu tropical (13 à 15 % de pentosanes, 30 à 32 % de lignine). Les teneurs en cendres tournent autour de 1 %, elles contiennent assez peu de silice (0,01 à 0,05 % du bois).

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Cette espèce a un pouvoir calorifique supérieur (P.C.S.) de 4 700 à 4 750 Kcal/kg (19 800 KJ/kg) à l'état anhydre, et un pouvoir calorifique inférieur (P.C.I.) de l'ordre de 4 400 Kcal/kg. Ces chiffres se situent très légèrement au-dessous de la moyenne des feuillus tropicaux, ce qui est logique puisque l'on a affaire à une essence riche en cellulose. Le Gonfolo est cependant, et malgré cette remarque, tout à fait utilisable comme bois de feu ou source d'énergie industrielle.

Carbonisation

Traité en laboratoire à 500 °C, le Gonfolo donne 32 % de charbon de bois de densité moyenne (0,45) mais toutefois peu friable. Ce charbon qui a un pouvoir calorifique supérieur moyen de l'ordre de 7 900 Kcal/kg et contient 89 % de carbone fixe, présente cependant un inconvénient, car il est assez riche en cendres (autour de 4 % de matières minérales).

Le pyroligneux recueilli (55 % du bois) contient 11 % de goudrons hétérogènes, de pouvoir calorifique se rapprochant de 6 000 Kcal/kg, donc assez peu énergétique pour ce type de matière première.

Signalons enfin que les quantités de gaz fournies sont de l'ordre de 190 à 200 litres pour 1 kg de bois.

Le Gonfolo peut donc donner un charbon de qualité moyenne.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Compte tenu des essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical, la durabilité naturelle du Gonfolo vis-à-vis des champignons peut être qualifiée d'assez bonne. On

pourra donc envisager son utilisation pour la réalisation de menuiseries extérieures à condition, cependant, d'éviter tout contact avec le sol ou avec une source permanente d'humidité et de protéger ce bois des intempéries.

Sa durabilité naturelle peut être renforcée, soit par une imprégnation par trempage court dans des produits organiques (assez bon résultat), soit par une imprégnation sous pression (300 kg/m³) laquelle permet une très bonne préservation du bois.

Le Gonfolo n'est pas sensible aux attaques des insectes des bois secs.

Vis-à-vis des termites, sa résistance est également variable mais dans l'ensemble elle est assez faible.

Enfin, la résistance du Gonfolo aux tarets est très faible.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

Le Gonfolo se scie et se travaille sans difficulté particulière. Son utilisation en bois massif sera toutefois étroitement conditionnée par la qualité des débits obtenus après sciage.

Sciage

Compte tenu, d'une part de sa densité moyenne (mi-lourd) et d'autre part du faible taux de silice qu'il contient (taux de silice moyen : 0,02 %) le sciage du Gonfolo s'effectue, en général, sans difficulté si l'on dispose d'un matériel suffisamment puissant. Il est quelquefois difficile de redébiter des plateaux secs de Gonfolo gris particulièrement dense. L'emploi de lames stellitées n'est donc pas à envisager sauf pour le sciage du Gonfolo gris.

Au moment du sciage, on constate de légères tensions internes qui peuvent provoquer quelques fentes sur les plateaux de cœur.

Le rendement au sciage sera bon à mauvais selon la fréquence des défauts internes. Compte tenu de l'intérêt que peut présenter ce bois, il sera donc nécessaire d'envisager le sciage du Gonfolo sur les lieux de production afin de n'envoyer à l'exportation que des bois de premier ou deuxième choix.

A l'état frais, le Gonfolo dégage une odeur désagréable.

Séchage

Le séchage du Gonfolo est rapide mais nécessite cependant quelques précautions afin d'éviter les risques de fentes et de gerces susceptibles d'apparaître au début du séchage.

● Séchage à l'air :

Du fait de la remarque précédente, on évitera un séchage à l'air trop rapide et on aura soin de faire sécher les bois sous un abri peu ventilé. Ces précautions permettent d'obtenir des bois sans défaut. A titre indicatif, des planches de 27 mm sont passées de 60 % à 15 % en deux mois sans apparition de gerces superficielles.

● Séchage artificiel :

Le séchage artificiel du Gonfolo s'effectue rapidement et sans apparition de défauts importants si l'on prend soin de maintenir, au début du séchage, une humidité relative de l'air élevée.

A titre indicatif, la table de séchage suivante a permis de sécher des bois de 41 mm d'épaisseur, de 90 % d'humidité initiale à 12 % d'humidité finale en moins d'un mois, ce qui montre que l'eau contenue dans le bois peut être évacuée rapidement.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE
POUR LE SÉCHAGE DU GONFOLO

Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	42	40	87
60	46	42	78
50	46	42	78
40	52	46	71
30	52	46	71
20	54	46	65

En fin de séchage, l'humidité dans le bois est très homogène ; on ne note pas de différence d'humidité importante entre les parties superficielles et le cœur des pièces de bois.

Usinage

Du fait de sa densité, de sa structure, le Gonfolo se travaille aisément quelle que soit la nature des outils. Il se rabote, se tenonne, se perce et se tourne sans difficulté. Toutefois, les bois contrefilés peuvent être assez difficiles à raboter et à toupiller.

Assemblages

Les assemblages par clous et vis s'effectuent facilement. La tenue à l'arrachement est assez bonne.

Les connecteurs métalliques s'enfoncent difficilement.

Le Gonfolo se colle très bien et donne des plans de collage très résistants. Les essais de lamellé-collé en laboratoire ont donné de bons résultats.

Finition

Ce bois se ponce, se peint et se vernit bien.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le Gonfolo gris se tranche facilement après étuvage. Les placages sont lisses, assez souples et peu cassants.

Comme pour le sciage, le rendement au tranchage dépend de l'importance des défauts internes.

Déroutage

Le Gonfolo est déroulable mais nécessite un étuvage préalable de vingt-quatre à quarante-huit heures à 95 °C. Certains défauts internes (nœuds, contrefil) associés à sa dureté le rendent pratiquement non déroulable à l'état frais. La régularité d'épaisseur des placages est correcte mais les états de surface sont variables (médiocres à bons). Le Gonfolo pourra être utilisé pour la fabrication de contre-plaqué de grande résistance mécanique mais, comme pour l'utilisation en bois massif, la qualité des grumes devra être prise en considération sauf si l'on réserve les placages à la réalisation de plis intérieurs.

CONCLUSIONS

Le Gonfolo apparaît donc comme un bois moyen. Il est mi-lourd et mi-dur, avec une rétractibilité assez élevée. A condition de prendre certaines précautions, ce bois se sèche sans difficulté. Sa durabilité est variable. Il s'imprègne facilement. Ses propriétés mécaniques sont moyennes. Sa mise en œuvre est facile.

La présence assez fréquente de défauts internes (nœuds, entre-écorce, trous de mulots), ainsi que les variations de couleur, exigeront une sélection des bois avant leur commercialisation. Il est donc important d'envisager le sciage de ce bois sur les lieux de production.

Compte tenu de ces remarques, les débits de premier choix pourront être réservés à la fabrication de menuiseries ordinaires ou d'éléments de meubles. Dans ce cas, on aura soin de bien sécher les bois et de les protéger, éventuellement, afin d'éviter des reprises d'humidité importantes.

D'une façon générale, le Gonfolo convient bien en caisserie, en coffrage mais surtout en charpente (équarri, charpente, poutre apparente, poutre de cheminée) du fait de sa couleur qui rappelle celle du Chêne. Il pourra également être utilisé pour la réalisation des ossatures de maisons en bois et pour la fabrication de parquet.

Localement, le Gonfolo pourra être valorisé par des techniques d'aboutage ou de lamellé-collé et fournir des mouleurs de bâtiment, des huisseries, des éléments de charpentes en lamellé-collé, des fonds de wagons.

Il convient également pour la fabrication de placages tranchés ou déroulés et plus particulièrement dans le cas d'une production locale.

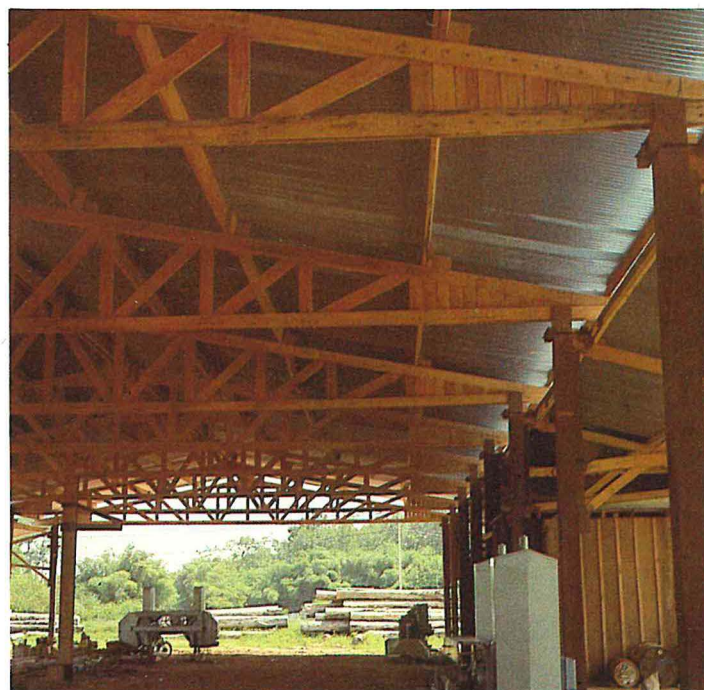


PHOTO B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



GRIGNON FRANC

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUE

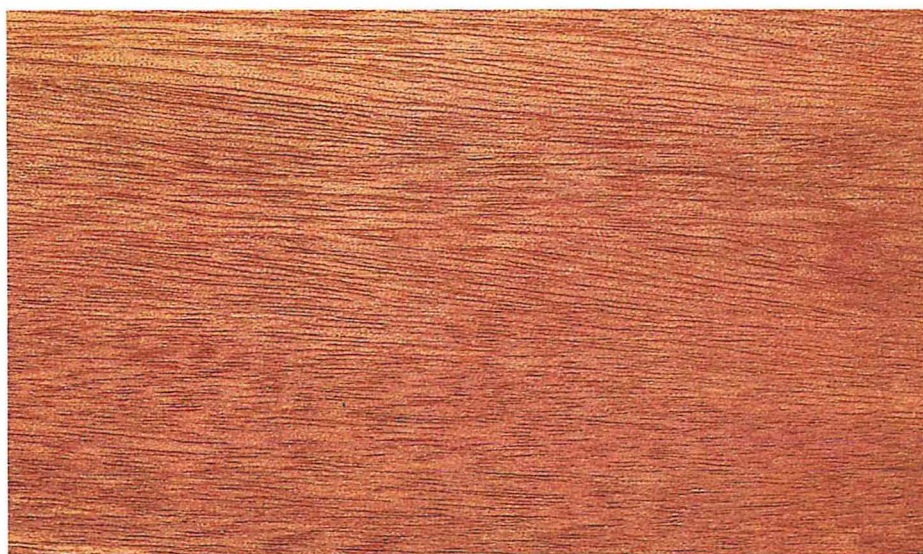
Ocotea rubra (Famille des Lauracées)

COMMERCIALES

Internationale	LOURO VERMELHO
Brésil	LOURO VERMELHO CANELA
France	GRIGNON FRANC
Pays-Bas	WANE
Royaume-Uni	DETERMA LOURO RED TETERUMA

LOCALES

GRIGNON ROUGE
ACHIAMANDOLA
BAAKA
LAURIER
LAURIER CANELLE



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

L'aire naturelle du Grignon s'étend principalement dans la zone délimitée, au Nord, par la Guyane, le Surinam et la Guyana; au Sud, par le bassin Amazonien.

Grand arbre des forêts primaires, le Grignon préfère les sols sains mais se rencontre également sur les sols argileux, sablonneux et même marécageux.

On le rencontre assez fréquemment en forêt guyanaise : le volume brut des arbres de 40 cm et plus de diamètre est d'environ 2 m³/ha. Sa fréquence peut donc être considérée comme suffisamment importante pour permettre des courants commerciaux réguliers.

Jusqu'à présent, l'approvisionnement à partir de la Guyane s'effectue principalement en grumes; toutefois, la fourniture en avivés et même en frises peut être obtenue facilement.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Grignon sont généralement assez bien conformés. Leurs sections sont circulaires ou légèrement irrégulières. Les roulants présentent assez souvent des surfaces irrégulières verruqueuses (petites bosses) ou des cannelures de faible importance.

L'écorce est brunâtre et épaisse de 2 cm. Elle est lisse et fibreuse avec de grandes plaques d'exfoliation. Elle est peu adhérente et s'arrache facilement au cours des manutentions. Sous l'écorce, le fil peut apparaître légèrement irrégulier.

Sur les sections, l'aubier est visible, de teinte claire. Le bois parfait apparaît brun rosé. Le cœur est assez bien centré. Les sections présentent en général peu de fentes en bout.

Certaines grumes peuvent présenter de grosses bosses et il n'est pas rare au sciage de constater une altération importante du bois à ce niveau.

Diamètre

Le diamètre des rondins varie de 50 à 90 cm. Certains sujets peuvent atteindre un diamètre de 100 à 130 cm.

Longueur du fût

L'arbre sur pied mesure 30 à 35 mètres. Le fût a en moyenne une longueur de 20 à 25 mètres. A la base on peut observer, soit des contreforts arrondis et épais dépassant rarement 1 mètre de haut, soit simplement de simples cannelures.

Conservation des grumes

Le bois parfait du Grignon a une bonne durabilité. Le traitement des grumes ne sera donc à envisager que lorsqu'elles ne pourront être évacuées de forêt ou transformées rapidement.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est bien différencié, de couleur rose grisâtre et d'une épaisseur de 2 à 4 cm.

— Le bois parfait est brun rosâtre à l'état frais et devient plutôt brun en vieillissant.

— Sa teinte rappelle celle de l'Acajou ou du Bossé.

— Le grain est moyen.

— Le fil est généralement droit, il peut cependant être parfois légèrement irrégulier ou contrefilé.

— A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

● des vaisseaux (pores) en nombre inférieur à 10 par mm². Il sont assez larges (en moyenne diamètre supérieur à 200 microns). Au voisinage des pores, on observe d'assez nombreuses cellules à huile,

● du parenchyme associé aux pores en manchons plus ou moins larges, anastomosé obliquement entre vaisseaux voisins, ce qui donne l'impression d'une disposition en files obliques des pores,

● des rayons au nombre de 5 à 7 par mm, plutôt étroits (2 à 3 séries).

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que les propriétés mécaniques du Grignon restaient assez homogènes, tant à l'intérieur d'un même arbre qu'entre différents arbres.

Il se classe dans la catégorie des bois légers à mi-lourds. Il est tendre. Ses retraits linéaires et volumétriques sont moyens. Ses résistances mécaniques sont à la limite des catégories faibles et moyennes.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51 002).

Masse volumique

A l'état sec* : de 500 kg/m³ à 750 kg/m³, en moyenne 650 kg/m³. A titre indicatif la densité du Sipo est de : 620 kg/m³ et celle du Kotibé de : 760 kg/m³.

A l'état vert : environ 950 kg/m³.

Dureté* (dureté Chalais-Meudon = 2); bois tendre.

Rétractibilité volumétrique totale : 15,7 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 10 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 5 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,52 %.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 48 M Pa (N/mm²) 480 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 100 M Pa (N/mm²) 1 000 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 10 000 M Pa (N/mm²) 105 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,33 kgm/cm² - peu résistant au choc.

Remarque. Pour un bois plutôt léger et tendre, le retrait tangentiel du Grignon est relativement élevé et de plus, variable.

En revanche, le retrait volumique du Grignon est moyen ce qui permet d'affirmer que ce bois sera stable après séchage et mise en œuvre.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

Le Grignon Franc se situe d'un point de vue chimique dans la moyenne des feuillus tropicaux. Il contient cependant des quantités d'extraits à l'alcool benzène non négligeables (5 à 6 % du bois).

Les taux de lignine tournent autour de 30-32 % et ceux de cellulose varient de 42 à 45 %.

Cette espèce est peu riche en cendres et très peu siliceuse.

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Le pouvoir calorifique supérieur (P.C.S.) du Grignon Franc anhydre se situe autour de 4 900 Kcal/kg (20 500 KJ/kg), ce qui est satisfaisant. Le pouvoir calorifique inférieur (P.C.I.) est d'environ 4 600 Kcal/kg. Cette essence peut servir de bois de feu pour un usage ménager ou en chaudière industrielle.

Carbonisation

Par traitement à 500°, le Grignon Franc donne en cornue de laboratoire environ 29 % de charbon, 47-48 % de liquide pyroligneux et 18 litres de gaz pauvres (contenant du gaz carbonique, de l'anhydride carbonique, un peu d'hydrocarbures).

Le charbon résultant est peu dense (0,3-0,35 %) et moyennement friable. Il a un bon pouvoir calorifique (plus de 8 000 Kcal/kg), un pourcentage élevé de carbone fixe (92 %) et peu de cendres (0,8 %). Le rendement de la carbonisation (29 %) reste toutefois en dessous de quelques pour cents de ceux enregistrés dans les mêmes conditions, avec d'autres bois guyanais.

Le Grignon Franc est malgré tout utilisable comme matière première pour la production de charbon de bois mais les rendements de la pyrolyse seront à traitement équivalent (industriel ou artisanal) un peu inférieurs à ceux d'autres espèces guyanaises.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Le Grignon Franc présente généralement une bonne durabilité naturelle vis-à-vis des champignons mais certains échantillons montrent une résistance inférieure à la moyenne.

Sa résistance aux insectes et aux termites est bonne.

Il est moyennement résistant aux tarets.

D'une manière générale, le Grignon apparaît peu apte à recevoir des traitements de préservation, les produits ne pénétrant que sur quelques millimètres à l'intérieur des pièces de bois.

Le Grignon pourra donc être mis en œuvre à l'extérieur, à condition, toutefois, d'éviter les risques excessifs d'altérations (contact avec le sol — source d'humidité permanente).

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

En raison du taux de silice peu élevé contenu dans ce bois et de sa densité relativement faible, le Grignon se scie et se travaille avec des outils ordinaires sans difficultés.

Sciage

Le sciage s'effectue sans aucune difficulté. Une lame stellitée peut être utilisée pendant une journée de huit heures sans qu'il soit besoin de la réaffûter. Au cours du sciage, on note de légères tensions internes qui peuvent faire éclater le plateau de cœur.

Avec une scie de tête de 180 cm, on pourra donner aux dents un angle d'attaque de 35° et plus, et un angle de dépouille de 8 à 10°.

La qualité des débits est assez variable. Dans l'ensemble, le rendement est bon ou moyen. En revanche, certaines billes peuvent présenter des cavités internes, des trous de mulots, des coups de vent et de très petits nœuds. Il sera donc préférable, dans le cas d'utilisation du Grignon en bois massif, d'envisager la fourniture de ce bois sous forme d'avivés ressués, directement à partir de la Guyane.

Séchage

Le séchage du Grignon est particulièrement délicat et demande à être mené avec précaution. D'une façon générale, si le séchage est mené trop rapidement, les débits se cimentent superficiellement. Des phénomènes de collapse peuvent également être constatés dans ce cas.

● Séchage à l'air :

Les essais effectués montrent que le séchage à l'air libre du Grignon peut s'envisager avec d'assez bons résultats à condition, cependant, de placer les piles de bois à l'abri et dans des hangars peu ventilés. A titre indicatif, des planches de 35 mm sont passées d'une humidité initiale de 73 % à une humidité finale de 20 % en quatre mois (l'humidité finale superficielle 16 % — l'humidité finale au cœur 23 %).

● Séchage artificiel :

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical sur des planches de 41 mm d'épaisseur ont montré que le séchage du Grignon, dans des cellules traditionnelles, peut être envisagé à condition de mener cette opération très lentement et très prudemment.

A titre indicatif, la table de séchage indiquée ci-après a permis de sécher des débits de 41 mm d'une humidité initiale de 85 % à une humidité moyenne finale de 15 % en cinquante-sept jours. En début de séchage, la température des bois a été progressivement portée de 30° à 65° par paliers successifs en maintenant une humidité de 100 % dans le séchoir, puis ramenée à environ 40° avant de commencer réellement le séchage.

Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	60	60	100
70	47	44	84
60	47	44	84
50	47	44	84
40	47	44	84
30	58	54	82
20	58	54	73
15	58	62	75

En fin de cycle, le gradient d'humidité entre la superficie et le cœur est d'environ 4 % pour les pièces sur dosses et de 15 % pour les pièces sur quartier. Cette différence d'humidité nécessitera donc une stabilisation des bois après séchage.

● **Séchage à l'air + séchage artificiel.**

Les essais de séchage artificiel, effectués à partir de bois ressuyés (environ 20 %), diminuent naturellement la durée de séchage et permettent d'obtenir de meilleurs résultats.

● **Séchage en séchoir sous vide.**

Un seul essai a pu être effectué jusqu'à présent. Il a donné de très bons résultats. Il serait nécessaire d'effectuer des essais complémentaires afin de confirmer cette possibilité.

Remarques

1) L'étuvage des bois dans de l'eau à 80° améliore dans de fortes proportions le séchage du Grignon.

2) D'une façon générale, pour diminuer les difficultés de séchage, il est recommandé de sécher des bois d'épaisseur inférieure à 40 mm.

Usinage

Compte tenu de sa densité moyenne, et du faible taux de silice contenu dans le bois (0,02 %), le Grignon se travaille facilement quelle que soit la nature des outils employés. Il se corroie, se tenonne, se perce et se tourne sans difficulté.

Assemblages

Les assemblages par clous et vis s'effectuent facilement.

Le Grignon se colle bien avec toutes les colles.

Les essais de lamellé-collé effectués en laboratoire ont donné de bons résultats.

Finition

Le Grignon se ponce facilement et donne un bon état de surface. Il se prête bien aux différentes finitions teintées et à l'application de vernis bien qu'ayant tendance à absorber rapidement la première couche.

Il se peint également bien.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le Grignon se tranche facilement sans réglage spécial et donne des placages souples et de bonne qualité.

Les différents essais effectués sur le tranchage du Grignon montrent qu'il est préférable d'étuver les bois à l'eau chaude plutôt qu'à la vapeur. Cette technique réduit non seulement la durée du séchage mais surtout évite que les placages se collent entre eux.

Déroulage

Le Grignon, après étuvage à l'eau chaude (80°) se déroule facilement et donne des placages souples et bien fermés. Le rendement en placage face est généralement assez bon mais il est fonction naturellement de la qualité des grumes.

Les placages se sèchent bien, sans apparition de défauts importants. Ils se collent bien avec toutes les colles.

CONCLUSIONS

Le Grignon apparaît donc comme un bois de densité moyenne, relativement tendre, aux retraits linéaire et volumique moyens. Il est stable une fois sec.

Ses caractéristiques mécaniques sont plutôt faibles mais suffisantes cependant pour permettre l'utilisation de ce bois dans de nombreux emplois. Il sera également apprécié lorsque l'on recherchera un bois de bonne durabilité naturelle. Se déroulant et se tranchant facilement, le Grignon possède donc des propriétés très intéressantes.

Son utilisation en bois massif a, jusqu'à présent, été limitée en Métropole, d'une part parce que son séchage est long et délicat, et d'autre part du fait que certaines grumes peuvent présenter des défauts internes. Localement le Grignon est très apprécié et répond à de nombreux usages.

Si l'on prend soin de le sécher lentement (séchage naturel suivi d'un séchage artificiel), ce bois convient pour la menuiserie intérieure et extérieure. Son utilisation pour la fabrication du mobilier massif ou plaqué donne également de bons résultats.

Il peut être utilisé pour la réalisation de charpentes légères, en coffrage, ainsi que pour la fabrication de caisses d'emballage ou de coffrets soignés. Il convient pour la construction de maisons en bois et particulièrement pour les revêtements extérieurs (clins - frises), ainsi que pour les moulures.

Au Brésil il est apprécié pour la construction navale et la fabrication de canots. Il peut également être utilisé pour la réalisation de meubles de jardin, de mobilier urbain.

Localement ou régionalement, son utilisation, en placages déroulés ou tranchés, présente un intérêt certain du fait que ce bois est abondant en forêt et que son aspect rappelle celui de l'Acajou.



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



JABOTY

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUE

Erismia uncinatum (Famille des
Vochysiaceés)

COMMERCIALES

Internationale JABOTY

Brésil QUARUBA VERMELHA
JABOTY DA TERRA
FIRMA

France JABOTY

LOCALES

MANONTI KOUALI
FELI KOUALI
KOKOPAIE
LETEBALLIBELERO
SINGRIE KWARIE



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

L'aire naturelle du Jaboty s'étend du Surinam à la Guyane ainsi que dans les États du Para et du Maranhão au Brésil. Très grand arbre de la forêt primaire, il se rencontre plutôt sur les sols sains.

Le Jaboty est assez abondant en forêt et donne lieu à des courants commerciaux réguliers.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Jaboty sont, dans la grande majorité des cas, assez bien conformés mais les sections ne sont pas toujours circulaires. Sous l'écorce, le fil peut apparaître oblique. Le roulant présente souvent des petites bosses plus ou moins prononcées.

L'écorce est très fine : 4 à 6 mm. Sa couleur est en général brune avec des plaques argentées. Elle est peu adhérente.

L'aubier est le plus souvent très important de 4 à 12 cm d'épaisseur et de couleur jaune crème. Le bois parfait est brun rosâtre. Le cœur est en général bien centré.

Les sections peuvent présenter des fentes en bout et quelques roulures principalement limitées au cœur.

Diamètre

Les diamètres moyens des rondins commerciaux varient de 50 à 100 cm. Ils peuvent parfois atteindre 150 cm.

Longueur du fût

L'arbre peut mesurer 35 m de hauteur. Le fût a en moyenne une longueur de 20 à 25 m avec 4 à 5 contreforts de 2 à 3 m de haut.

Conservation des grumes

La conservation des grumes après abattage est assez bonne. Cependant, comme pour tous les bois, l'aubier n'est pas à l'abri des attaques des insectes et des champignons.

La bonne conservation des grumes sera donc directement liée aux précautions prises après abattage (évacuation rapide de forêt, durée de séjour sur parc minimum, rapidité des transports). Dans les cas où ces conditions ne peuvent être respectées, il est préférable d'envisager le traitement des grumes.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est jaune pâle, mais peut quelquefois avoir une teinte brun tabac. Le bois parfait est brun rosâtre. Le fil est droit et sans contrefil important. Le grain est moyen à grossier. Sur les débits, on peut constater de petits nœuds dont la fréquence est variable.

À la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

- des vaisseaux (pores) en nombre inférieur à 5 par mm^2 (1 à 3), gros (160 à 300 microns),
- du parenchyme en couches tangentielles plus ou moins

continues englobant des flots de liber intraligneux peu perceptibles,

- des rayons au nombre de 5 à 10 par mm, de deux tailles, les uns 1 sériés et courts, les autres 2 à 3 sériés.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que les propriétés physiques et mécaniques du Jaboty sont assez variables.

En moyenne, il se classe dans la catégorie des bois légers et tendres. En cohésion transversale, le Jaboty est moyen ; en cohésion axiale, ses résistances à la rupture sont moyennes.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51.002).

Masse volumique

A l'état sec* : de 510 à 700 kg/m^3 , en moyenne 580 kg/m^3 . A titre indicatif la densité du Sipo est de 620 kg/m^3 et celle du Kotibé de 760 kg/m^3 .

A l'état vert : environ 1 200 kg/m^3 .

Dureté* : (dureté Chalais-Meudon = 2,4) bois tendre.

Rétractibilité volumétrique totale : 17,1 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 10,5 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 5,1 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,59 %.

Remarque. Pour un bois léger et tendre, son retrait linéaire total tangentiel est relativement élevé, ce qui risque de provoquer certaines déformations ou gerces au moment du séchage.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 55 M Pa (N/mm^2), 560 kg/cm^2 .

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 132 M Pa (N/mm^2), 1 350 kg/cm^2 .

Module d'élasticité à la flexion* : 13 200 M Pa (N/mm^2), 135 000 kg/cm^2 .

Résistance au choc* : 0,36 kgm/cm^2 , bois plutôt cassant.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Le Jaboty est peu riche en extraits aux solvants et à l'eau (2 % du bois au maximum pour ces constituants). Il contient 30 à 33 % de lignine et 12 % environ de pentosanes. Les teneurs en cellulose sont normales, ainsi que les teneurs en matières minérales totales. On a trouvé pour le Jaboty 1 à 1,4 % de cendres, mais peu de silice (taux inférieur à 0,01 %).

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique

Le Jaboty anhydre a un pouvoir calorifique supérieur (P.C.S.) de 4 810 Kcal/kg (20 100 KJ/kg). Son pouvoir calorifique inférieur (P.C.I.) se situe autour de 4 500 Kcal/kg. Ces valeurs sont normales pour un feuillu tropical.

Carbonisation

Traité pour la production de charbon de bois métallurgique (température de pyrolyse de l'ordre de 700 °C), le Jaboty a donné, avec des rendements allant de 27 à 29 %, un charbon peu ou assez peu friable dont la densité variait de 0,3 à 0,45 (en fonction de la densité des échantillons de bois : 0,5 à 0,7).

Carbonisée à plus basse température, cette essence semble susceptible de fournir un charbon qui bien que parfois un peu léger serait utilisable en barbecue ou foyers améliorés.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Le bois parfait présente une assez bonne durabilité naturelle vis-à-vis des champignons, ce qui permettra d'envisager l'utilisation de ce bois à l'extérieur à condition, toutefois, de le protéger des intempéries et d'éviter un contact permanent avec le sol.

Sa résistance aux insectes est bonne, mis à part les termites à l'égard desquels elle est plutôt faible.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

Le Jaboty contient en moyenne un taux de silice relativement faible : 0,02 %. Ce bois est léger, tendre et peu abrasif et sa mise en œuvre facile ne nécessite pas obligatoirement l'utilisation d'outils spéciaux.

Sciage

Le sciage du Jaboty n'exige pas une forte puissance. Au cours de cette opération et afin de diminuer les risques de fentes dus aux tensions internes généralement importantes, il est recommandé, avant de débiter les grumes en plateaux, de les équarrir en enlevant les dosses de part et d'autre de la grume afin d'obtenir un bloc de section sensiblement carrée. Le cœur peut être légèrement altéré et il n'est pas rare de rencontrer des nœuds sains et adhérents de 2 à 4 cm de diamètre. Plus exceptionnellement, on note également du mulotage. Compte tenu de ces caractéristiques et de l'importance de l'aubier, le rendement au sciage est assez faible.

Séchage

Le séchage du Jaboty est rapide malgré la présence d'une quantité très importante d'eau dans les grumes (l'humidité du bois en grume peut atteindre 140 %).

● Séchage à l'air :

A titre indicatif, des débits de Jaboty de 27 mm d'épaisseur

sont passés d'une humidité initiale de 80 % à une humidité finale de 20 % en quarante-cinq jours. Pour éviter un séchage à l'air trop rapide risquant de provoquer des gerces superficielles, on aura soin de placer les piles de bois sous hangar peu ventilé.

● Séchage artificiel :

Le séchage du Jaboty devra être mené lentement pour éviter les risques de déformations et de fentes qui pourraient être entraînés par un séchage trop rapide.

A titre indicatif, il est fourni ci-après la table de séchage qui a permis d'obtenir des bois à 13 % d'humidité finale en trente jours sans apparition de défauts importants. L'humidité initiale des bois était de 140 % et leur épaisseur de 41 mm.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE
POUR LE SÉCHAGE DU JABOTY

Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	40	38	87
60	46	42	78
50	50	45	75
40	52	46	71
20	54	46	65
15	54	46	65

Usinage

Du fait de son fil généralement droit et régulier, de l'absence de contrefil et de sa faible dureté, le Jaboty est un bois qui se travaille très bien. Malgré un taux de silice relativement faible, l'emploi d'outils à mise rapportée de carbure est cependant recommandé pour des travaux de grande série du fait du caractère légèrement désaffûtant que peut présenter ce bois.

Il se dégauchit, se rabote, se moulure, se tenonne, se mor-taise et se perce sans difficulté.

Assemblages

Les assemblages par clous et vis s'effectuent facilement, la tenue des clous à l'arrachement est bonne.

Les connecteurs métalliques s'enfoncent assez facilement.

Le Jaboty se colle généralement bien avec tous les types de colle.

Aucun essai n'a été réalisé en lamellé-collé, toutefois il serait intéressant d'envisager cette possibilité.

Finition

Le Jaboty se ponce facilement et donne un bon aspect de surface. Il se prête bien aux différents types de finition teinte. Il se peint et se vernit très bien avec les produits couramment commercialisés. Son grain moyen nécessite cependant l'application d'un fond dur avant vernissage.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le bois de Jaboty se tranche facilement et donne des placages souples. Les placages obtenus après étuvage sont brun saumon et très légèrement veinés. Le rendement est assez moyen compte tenu de l'importance de l'aubier et de quelques défauts internes qu'on peut rencontrer. Le tranchage du Jaboty présente, de ce fait, un intérêt moyen mais cependant non négligeable.

Déroulage

Dans les régions de production, le Jaboty est déroulé, soit sans étuvage, lorsque les grumes sont de coupe fraîche, soit après étuvage à 80 °C, lorsque les grumes ont séjourné assez longtemps sur parc. Le séchage des placages est donné comme facile. L'importance de l'aubier et sa couleur nettement différente du bois parfait limitent l'intérêt du Jaboty à la fabrication locale de contre-plaqué.

CONCLUSIONS

Les caractéristiques du Jaboty le font apparaître comme un bois moyen, plutôt léger, aux résistances mécaniques moyennes, se séchant assez bien et d'assez bonne résistance aux attaques des champignons.

Toutefois, l'importance de l'aubier ainsi que le rendement plus ou moins moyen au sciage limitent sa commercialisation en grume à un intérêt local ou régional.

Sous forme d'avivés, en revanche, sa commercialisation et son exportation peuvent s'envisager avec plus d'intérêt. Il pourra être utilisé pour la réalisation de menuiseries intérieures et extérieures. Il peut convenir également pour la fabrication de meubles massifs ou plaqués, soit dans sa teinte naturelle, soit teinté Acajou ou Noyer.

Il peut également être utilisé localement pour l'emballage, la caisserie et en coffrage. Jusqu'à présent, son utilisation en lamellé-collé a été peu envisagée mais il est possible qu'il donne de bons résultats et qu'on puisse, après traitement de l'aubier, améliorer le rendement au sciage.

Comme utilisations spéciales, le Jaboty peut être utilisé pour la fabrication de moulures et en charpente légère.

Enfin, bien que sa valeur calorifique soit moyenne, il peut être utilisé comme source d'énergie.



PHOTOS B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



St MARTIN ROUGE

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUES

Andira coriacea (Famille des Papilionacées ou Fabacées)

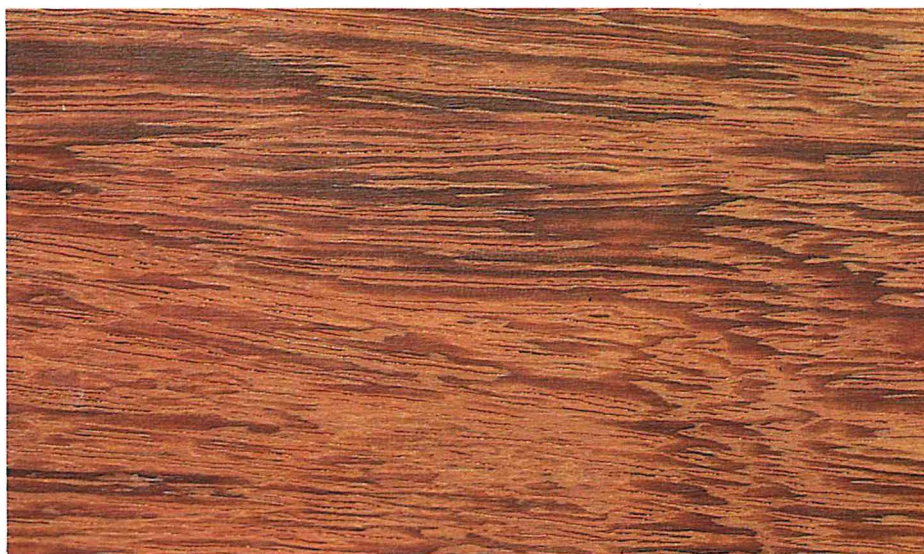
Remarque : Sous l'appellation Saint Martin rouge, on commercialise également *Ormosia coccinea* - *Andira inermis* et *Andira surinamensis*

COMMERCIALES

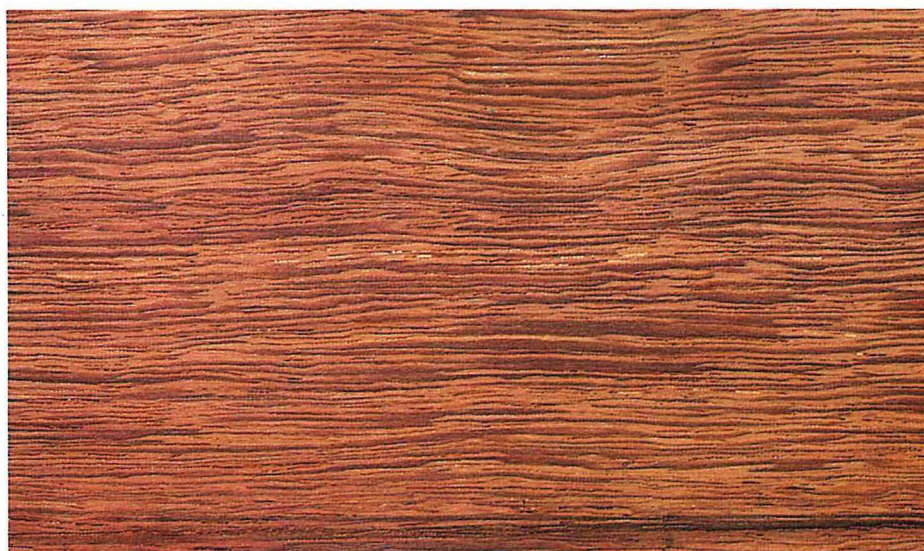
Internationale	SAINT MARTIN ROUGE
Amérique Centrale	MOCA BLANCO MOCHA COLORADO
Brésil	ANDIRA JERENA ANGELIN
États-Unis	PARTRIDGE WOOD CABBAGE BARK
France	SAINT MARTIN ROUGE
Royaume-Uni	RED CABBAGETREE ANGELIN
Surinam	RODE KABBES BARAKARO
Venezuela	CHIGO CHIRAI BILON

LOCALES

ANGELIN	KORARO
LEBI KIABICI	BATSEED
KIABICI OUDOU	



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

L'aire du Saint-Martin rouge s'étend du sud du Mexique au nord de l'Amérique du Sud. Il se rencontre également aux Antilles.

Il préfère les terrains frais mais sains. Essence de demi-lumière, le Saint-Martin rouge est assez abondant en Guyane. Le volume brut des arbres de 40 cm et plus de diamètre, représente environ 1 à 2 m³/ha ce qui permet des courants commerciaux réguliers.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Saint-Martin rouge sont généralement rectilignes. Les roulants présentent fréquemment des petites bosses. Les sections sont, soit circulaires, soit légèrement irrégulières et présentent le plus souvent des fentes assez nombreuses et importantes en bout aux deux extrémités.

Les arbres ne présentent pas de contreforts.

Les rondins à l'état frais ne flottent pas.

L'écorce est brunâtre ou grisâtre, ridée très irrégulièrement. Son épaisseur est de 1 à 2 cm. Elle est assez spongieuse et dégage une odeur caractéristique.

L'aubier, épais de 3 à 5 cm, est distinct avec une teinte blanchâtre. Le bois parfait a une couleur rougeâtre plus ou moins intense selon la fraîcheur des grumes. Le cœur est généralement centré.

Diamètre

Les rondins ont un diamètre qui varie de 60 à 90 cm. Certains peuvent atteindre 120 cm.

Longueur du fût

L'arbre est généralement droit et élancé et peut atteindre 40 mètres de haut. Le fût a une hauteur moyenne de 25 mètres.

Conservation des grumes

Si le bois parfait présente généralement une bonne conservation en grumes, en revanche l'aubier est très sensible au bleuissement et aux piqûres noires, ces dernières pouvant endommager le bois parfait sur 2 à 3 cm. Le bon état de conservation des grumes dépendra donc du soin qui sera apporté après abattage (évacuation et transport rapides des grumes de la forêt au lieu d'utilisation).

Si ces conditions ne peuvent pas être respectées, il sera préférable d'envisager le traitement des grumes notamment celles destinées à l'exportation.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est bien différencié et de teinte jaunâtre. Sa largeur varie de 3 à 4 cm. Le bois parfait, de couleur brun rouge foncé, est composé d'éléments parenchymateux plus clairs et très abondants qui lui donnent un aspect ramagé ou strié. Ces

alternances de structure créent des zones de bois plus ou moins dures.

— Le grain est moyen à grossier. Le fil est généralement droit.

— A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

- des vaisseaux (pores) plutôt rares (1 à 2 par mm²) et gros (160 à 280 microns),

- du parenchyme associé aux pores, abondant, *parfois plus important que le tissu fibreux*, très fréquemment anastomosé et formant de larges bandes tangentielles. Présence sporadique d'une fine ligne terminale,

- des rayons parfois étagés ou échelonnés, 3 à 5 séries ou 2 à 3 séries (*A. surinamensis*), au nombre de 5 à 8 par mm.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que les propriétés physiques et mécaniques du Saint-Martin rouge restaient assez homogènes.

Il se classe parmi les bois lourds. Il est dur à très dur. En cohésion axiale ses résistances à la rupture sont fortes, en revanche il est assez fissile.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51 002).

Masse volumique

A l'état sec* : 750 à 950 kg/m³. A titre indicatif la densité de l'Azobé est de 1 050 kg/m³.

A l'état vert : environ 1 200 kg/m³.

Dureté* : (dureté Chalais-Meudon = 9,2) limite des bois durs à très durs.

Rétractibilité volumétrique totale : 15 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 8,2 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 5,3 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,7 %.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 83 M Pa (N/mm²) 850 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 207 M Pa (N/mm²) 2 100 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 17 600 M Pa (N/mm²) 180 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,48 kgm/cm² - moyenne.

Remarque. Pour un bois lourd, le retrait tangentiel et le retrait radial du Saint-Martin rouge sont relativement bas, ce qui permet de présumer que ce bois se séchera sans déformations excessives. En revanche, son retrait volumique est fort ce qui risque de provoquer des variations dimensionnelles lorsque les pièces de bois seront soumises à des variations d'humidité importantes et prolongées. On aura donc soin de toujours protéger ce bois par des produits de finition appropriés afin de limiter ce phénomène.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

Cette essence se caractérise par une forte teneur en extraits aux solvants (près de 15 %) et par une faible teneur en cellulose (moins de 40 %). Les pourcentages des autres constituants sont en quantités normales pour un feuillu tropical. Le Saint-Martin rouge est enfin peu riche en cendres et très peu siliceux.

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Le Saint-Martin rouge a, à l'état anhydre, un pouvoir calorifique supérieur (P.C.S.) élevé qui atteint et (dépassé même parfois) 5 000 Kcal/kg (21 000 KJ/kg). Son pouvoir calorifique inférieur se situe autour de 4 700 Kcal/kg, ce qui est favorable.

Carbonisation

La pyrolyse à 500° du Saint-Martin rouge dans un four cornue de laboratoire permet d'obtenir, avec un rendement de 32 % par rapport au bois anhydre, un charbon de densité moyenne (0,5), moyennement friable (18 % de fines après passage au tambour). La qualité chimique de ce charbon est satisfaisante (pouvoir calorifique intéressant : 8 100 Kcal/kg, assez faible teneur en cendres : 1 %, carbone fixe élevé : 92 %). Il faut noter que ces chiffres représentent des valeurs optimales obtenues en laboratoire, des carbonisations effectuées à l'échelle artisanale ou en fours métalliques donneraient des résultats différents du fait de la technique employée (températures plus basses, bois brûlé comme source d'énergie pour démarrer la réaction, etc.), donc des rendements et des qualités de charbon un peu moins favorables. Malgré cela, on peut classer le Saint-Martin rouge comme une essence valable pour la production de charbon.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

La durabilité naturelle du Saint-Martin rouge vis-à-vis des champignons est bonne et certains essais permettent même de classer ce bois dans la catégorie supérieure. On pourra donc l'utiliser à l'extérieur sans traitement particulier mais on prendra soin, cependant, d'éviter tout contact avec le sol ou avec une source d'humidité permanente.

Sa résistance aux attaques des termites est assez bonne.

En milieu marin, sa résistance aux tarets peut être considérée comme plutôt faible.

Le Saint-Martin rouge n'est pas sensible en général aux insectes des bois secs, toutefois l'aubier et la zone de bois parfait immédiatement proche peuvent parfois être attaqués fortement par ces insectes.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

Bien que présentant un taux de silice assez faible (0,005 %), le Saint-Martin rouge a la réputation d'être assez désaffûtant. Son sciage nécessitera surtout un matériel puissant. Le stellitage des dents peut être envisagé.

Lors de la transformation et de l'usinage, la formation d'échardes est à craindre. On veillera donc toujours à retirer rapidement ces esquilles et à désinfecter soigneusement les plaies afin d'éviter les risques d'infection dus à la nature de ce bois.

Sciage

Au moment du sciage on constate des tensions internes importantes qui ont pour conséquences, soit de faire éclater les plateaux en deux, soit d'augmenter l'importance des fentes préexistantes sur les grumes. Il est donc recommandé, avant de débiter la grume en plateaux, de l'équarrir en enlevant de part et d'autre les dosses afin d'obtenir un bloc de bois de section sensiblement carrée. Il est également conseillé, dans ce cas, de scier des grumes de faible longueur.

La qualité des débits obtenus après sciage est très variable selon la qualité des grumes et la présence ou non de défauts internes. On note en effet, dans certaines grumes, des coups de vent fréquents et importants à cœur, ainsi que des trous de mulots de 2 à 3 cm de diamètre et des nœuds plus ou moins importants. Compte tenu de ces éléments, le rendement au sciage sera donc moyen ou médiocre.

Du fait de sa dureté et du caractère désaffûtant du bois, le sciage du Saint-Martin rouge nécessitera un matériel fort et puissant ainsi que l'utilisation de lames stellitées.

Séchage

Le séchage du Saint-Martin rouge s'effectue sans difficulté, aussi bien à l'air libre qu'en séchoir artificiel.

● Séchage à l'air :

A titre indicatif, des débits de Saint-Martin rouge de 34 mm sont passés d'une humidité initiale de 64 % à une humidité finale de 20 % en quarante jours.

● Séchage artificiel :

Ce mode de séchage, quel que soit le procédé retenu (cellule traditionnelle ou cellule par déshumidification), convient très bien et donne de bons résultats.

A titre indicatif, il est fourni ci-après la table de séchage qui a permis d'obtenir des bois à une humidité de 13 % en trente-deux jours. L'humidité initiale de ces bois était de 70 % et leur épaisseur de 41 mm.

Dans le cas où l'on procède au séchage après ressuyage, la durée de cette phase est alors ramenée à vingt-deux jours environ pour sécher ces mêmes débits de 27 à 13 %.

En fin de séchage, la répartition de l'humidité du bois est assez bonne, ce qui ne nécessite pas un reconditionnement des débits.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE
POUR LE SÉCHAGE DU SAINT-MARTIN ROUGE

Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	42	40	87
50	46	42	78
40	52	46	71
30	54	46	65
20	56	47	61
15	56	47	61

Usinage

Pour l'usinage de séries importantes, l'emploi d'outils à mise rapportée de carbure de tungstène est recommandé lorsque l'on désire espacer la durée entre deux affûtages. Si le Saint-Martin rouge est plutôt désaffûtant, en revanche il se travaille sans difficulté. Comme tous les bois durs, il nécessitera, cependant, des machines de forte puissance pour les travaux en série.

L'état de surface, après corroyage, peut être légèrement irrégulier par suite de l'alternance de bois durs et de bois plus tendres sur les pièces à usiner.

Assemblages

Les assemblages par clous et vis nécessitent des avant-trous afin de faciliter la pénétration des éléments métalliques, mais également pour réduire les risques de fentes au moment de l'enfoncement.

La tenue à l'arrachement est médiocre.

Le collage du Saint-Martin rouge peut dans certains cas présenter quelques difficultés (en particulier pour le collage des placages). Comme pour tous les bois durs, il est important d'apporter une attention particulière à cette opération et de ne coller que des bois parfaitement secs présentant par ailleurs un bon état de surface.

Finition

L'alternance de zones de bois dur et de bois plus tendre doit être prise en compte au moment du ponçage et de l'application du vernis. On effectuera donc toujours un ponçage soigneux et on appliquera un fond dur avant vernissage. Compte tenu de ces réserves, le Saint-Martin rouge se ponce et se vernit facilement.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le tranchage du Saint-Martin rouge peut être effectué après une immersion d'environ 20 heures dans l'eau chaude à 80 °C ; toutefois, cette opération demande un matériel puis-

sant et donne des placages fendifs, plutôt cassants et d'aspect assez terne.

En revanche, une fois placés et poncés, ces placages sont très décoratifs. L'utilisation du Saint-Martin rouge en placage, comme en bois massif, sera étroitement liée à la qualité des grumes et réservée principalement à des emplois décoratifs.

CONCLUSIONS

Le Saint-Martin rouge apparaît donc comme un bois dense et dur, de bonne durabilité, présentant des propriétés mécaniques élevées. Sa mise en œuvre nécessite, comme tous les bois de densité similaire, quelques précautions.

Toutefois, compte tenu des tensions et des défauts internes que l'on peut fréquemment rencontrer au moment du sciage, la commercialisation de ce bois devra s'envisager essentiellement en avivés, de façon à ne fournir à l'utilisateur final que des bois de première ou deuxième qualité, conformément aux règles de classement des bois guyanais.

A cette condition, le Saint-Martin rouge pourra être employé avec succès en ébénisterie, en tabletterie et pour la réalisation d'objets tournés (balustres, queues de billards, manches de parapluies).

Bien qu'on utilise en menuiserie des essences de densité plus légère, le Saint-Martin rouge pourra être employé en menuiserie intérieure ou extérieure, notamment pour la fabrication de portes d'entrée, emploi dans lequel il est particulièrement apprécié.

Localement, il pourra servir à la construction de platelage de ponts et de maisons en bois (lambris).

Il est à noter qu'aux U.S.A. son utilisation pour des constructions en eau douce (portes d'écluses, aiguilles de barrages) est appréciée. Il y est aussi recherché pour la fabrication des caisses de radio et de télévision car le Saint-Martin rouge possède la propriété d'amortir les vibrations.

Enfin, les déchets de Saint-Martin rouge peuvent être utilisés sans problème pour produire de l'énergie et du charbon de bois.



PHOTOS B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



WACAPOU

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUE

Vouacapoua americana (Famille des Césalpiniacées)

COMMERCIALES

Internationale	WACAPOU
Brésil	ACAPU SAPUPIRA
États-Unis	PARTRIDGE
France	WACAPOU ÉPI DE BLÉ
Royaume-Uni	BROWNHEART PARTRIDGEWOOD
Surinam	BRUINHART WAKAPOE

LOCALES

BOUNAATI	BONTI
KABI	WACAP
BAAKA	SARA BEBEBALLI



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

La Wacapou (*Vouacapoua americana*) se rencontre principalement en Guyane mais également au Surinam et au Brésil dans les États de Amapa et Para. Une espèce très voisine (*Vouacapoua pallidiör*) se rencontre aussi dans l'intérieur du bassin amazonien, où elle aurait des diamètres plus petits. Essence de demi-lumière, le Wacapou préfère les terrains sains des forêts primaires. Il est assez fréquent de rencontrer des zones (ou poches) dans lesquelles il est abondant.

D'après les inventaires réalisés jusqu'à présent en Guyane, le volume brut des arbres de plus de 60 cm de diamètre est de l'ordre de 0,50 à 1 m³/ha.

En conséquence, on doit considérer son approvisionnement comme limité, mais toutefois suffisant pour permettre une commercialisation régulière.

L'approvisionnement s'effectue actuellement à partir de la Guyane, essentiellement en grumes et en équarris.

CARACTÈRES DU RONDIN

La conformation des rondins de Wacapou est plus ou moins régulière. En général, ils sont rectilignes mais leur section peut être plus ou moins circulaire du fait de la présence de cannelures sur une partie importante du tronc.

L'écorce est de couleur grisâtre ou brunâtre avec souvent des taches blanchâtres et grisâtres et parfois des rides transversales assez nombreuses. La tranche a une épaisseur de 3 à 10 mm. Sa couleur est blanc jaunâtre. Pas d'exsudation.

L'aubier est distinct, de teinte blanc jaune; son épaisseur moyenne est de 2 à 3 cm.

Le cœur est généralement centré. Certaines grumes peuvent présenter des fentes radiales ou diamétrales plus ou moins prononcées, ainsi que des fentes longitudinales.

Diamètre

Les rondins de Wacapou présentent des diamètres variant de 0,40 à 0,70 m.

Longueur du fût

L'arbre peut atteindre 30 à 35 m de hauteur. Le fût a en moyenne une longueur de 15 à 20 m.

Conservation des grumes

Après abattage, la résistance des grumes vis-à-vis des champignons est bonne. Néanmoins, l'aubier n'est pas à l'abri des attaques d'insectes et des champignons comme c'est le cas de la plupart des bois. Des piqûres noires ayant dans certains cas été observées dans les premiers centimètres du bois parfait, le traitement insecticide des grumes est conseillé si elles doivent séjourner longtemps en forêt ou au port.

DESCRIPTION DU BOIS

L'aubier est bien différencié et de couleur crème. Le bois parfait est de couleur brun foncé, strié de fines zones plus claires. Le grain est fin à moyen. Le fil est droit. Pas de contrefil. Ressemble au Wenge.

A la loupe (grossissement $\times 15$) on peut distinguer :

- des vaisseaux (pores) en nombre inférieur à 10 par mm² (5 à 8), de taille moyenne (130 à 175 microns);
- du parenchyme associé aux pores, de forme losangique, souvent anastomosé obliquement entre pores voisins. En limite d'accroissement, une ligne fine très souvent interrompue;
- des rayons 2 à 3 séries, au nombre de 6 à 7 par mm, de structure homogène.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que les propriétés physiques et mécaniques du Wacapou restaient assez homogènes. Il se classe dans la catégorie des bois lourds et durs. En cohésion transversale et axiale, les résistances à la rupture sont très bonnes.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme française NF B 51.002).

Masse volumique

A l'état sec* : 850 à 980 kg/m³ en moyenne 920 kg/m³.

A l'état vert : environ 1 200 kg/m³ (humidité moyenne des grumes 56 %).

Dureté* (dureté Chalais-Meudon = 7,3) bois dur.

Rétractibilité volumétrique totale : 13, 7 %.

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 7,2 %.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 4,5 %.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,66 %.

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 83 M Pa (N/mm²) 851 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 209 M Pa (N/mm²) 2 128 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 16 100 M Pa (N/mm²) 165 000 kg/cm².

Résistance au choc* : 0,66 kgm/cm² - moyenne.

Remarque. Le retrait tangentiel et le retrait radial de ce bois sont moyens ce qui est pour un bois dense une qualité très intéressante.

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

C'est une essence qui présente des teneurs élevées en produits extractibles aux solvants (résine, cires, graisses, polyphénols divers). Ces teneurs peuvent aller de 10 à plus 20 % du bois. A l'inverse, le Wacapou est pauvre en cellulose (35 à 36 %).

Les autres constituants principaux (lignines, pentosanes) se trouvent en quantités moyennes. Le bois a peu de matières minérales et en particulier peu de silice.

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique du bois

Le pouvoir calorifique supérieur du Wacapou (P.C.S.) est très favorable et supérieur à celui de la moyenne des feuillus tropicaux. A l'état anhydre, ce bois est susceptible de donner environ 5 200 Kcal/kg (22 000 KJ/kg); son pouvoir calorifique inférieur (P.C.I.) se situe autour de 4 900 à 4 800 Kcal/kg. Ces valeurs élevées sont dues à la constitution chimique du bois qui contient beaucoup de produits extractibles.

Carbonisation

La carbonisation du Wacapou en four cornue de laboratoire permet de fabriquer un charbon relativement dense ($d = 0,5$ à $0,6$) mais moyennement friable (18 à 20 % de fines après passage en tambour).

Les caractéristiques chimiques des charbons sont favorables :

- pouvoirs calorifiques = 8 000 à 8 200 Kcal/kg;
- cendres totales = 1 à 1,2 %;
- matières volatiles = 16 à 2 %;
- carbone fixe = 82 à 95 %,

pour des températures de carbonisation allant de 380 à 800 °C.

Les rendements à la pyrolyse sont satisfaisants, ils dépendent également de la température atteinte au cours du traitement; on a obtenu ainsi des chiffres de 37 %, 33 % et 32 % pour des paliers de carbonisation de 380 °C, 500 °C et 660 °C. Il faut noter cependant que si l'on peut espérer approcher ces résultats de laboratoire lors de carbonisations industrielles dans un appareillage moderne, les valeurs de rendement enregistrées pour des techniques moins élaborées (fours métalliques ou meules par exemple) seront nettement plus basses puisque dans ces cas, l'énergie nécessaire à la carbonisation est fournie par le bois lui-même. Il n'en reste pas moins vrai que le Wacapou est une essence assez intéressante pour la production de charbon de bois.

Enfin, la pyrolyse de 1 kg de ce bois peut donner comme sous-produit (éventuellement récupérables ou utilisables pour la production d'énergie) 180 à 210 litres de gaz pauvres et 500 à 520 ml de pyroligneux constitué par de l'eau (plus de 50 %) des composés chimiques légers divers (acide acétique, acétone, méthanol, etc.) et des goudrons (12 à 13 % du poids du bois) de pouvoir calorifique intéressant allant de 7 500 à 7 800 Kcal/kg.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Le Wacapou présente, vis-à-vis des champignons, une très bonne durabilité naturelle. Il pourra être mis en œuvre directement en contact avec le sol ou dans l'eau.

Il est également résistant aux attaques des insectes des bois secs. Sa résistance aux termites est bonne. Enfin, il faut noter que le Wacapou résiste assez bien aux tarets dans les eaux tempérées, ce qui permet d'envisager son utilisation dans les constructions portuaires.

Cette excellente durabilité naturelle assure au bois de Wacapou une parfaite conservation dans tous les emplois et rend superflue l'application de tout traitement de préservation.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

La Wacapou doit être considéré, en dépit de sa densité élevée, comme relativement facile à travailler.

Sciage

Au moment du sciage, on constate des tensions internes plus ou moins importantes qui justifieront d'équarrir les grumes avant d'effectuer le débit en plateau. Compte tenu de la densité élevée de ce bois, l'utilisation de scies de forte puissance est nécessaire. Le Wacapou est peu abrasif (faible taux de silice : 0,007 %).

Les débits sont en général de bonne qualité; à l'exception du plateau de cœur qui présente assez souvent une fente sur toute la longueur.

Le rendement est moyen.

Séchage

● Séchage à l'air :

Le séchage à l'air donne de bons résultats. A titre d'exemple, des planches de 28 mm d'épaisseur ont perdu 40 % d'humidité en deux mois sans apparition de gerces ni de défauts importants (humidité initiale 60 % - humidité finale 20 %).

● Séchage artificiel :

Comme tous les bois denses, le séchage du Wacapou doit être mené lentement afin d'éviter l'apparition de gerces et de fentes superficielles.

A titre indicatif, et en respectant les indications mentionnées ci-après, des planches de 41 mm d'épaisseur sont passées d'une humidité initiale de 60 % à une humidité finale de 15 % en cinquante jours.

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE POUR LE SÉCHAGE DU WACAPOU			
Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	50	50	100
60	47	44	84
50	47	44	84
40	47	44	84
30	47	44	84
20	58	54	82
15	58	52	73

Lors de la montée initiale en température, on procédera par paliers successifs - 20 °C - 30 °C - 40 °C - 50 °C tout en maintenant pour chacun de ces paliers une humidité relative de l'air d'environ 100 %. Lorsqu'on obtiendra la température de 50 °C, on provoquera un léger « choc thermique » (réduction de la température) afin de faciliter la migration de l'eau vers l'extérieur des pièces de bois (47 °C - 44 °C). Pour diminuer la durée de séchage, il est donc conseillé de sécher des bois déjà ressuyés; cette durée est alors ramenée à trente jours pour des bois dont l'humidité initiale est de 30 %.

A la fin du séchage, un reconditionnement des bois sera nécessaire afin de mieux répartir l'humidité à l'intérieur des pièces.

Usinage

L'usinage de ce bois ne présente pas de difficultés particulières à condition d'utiliser des machines de forte puissance. Il se tourne bien et se perce sans difficulté. Comme pour la majorité des bois tropicaux durs et denses, l'emploi d'outils à mise rapportée de carbure de tungstène est conseillé dans le cas de production industrielle importante.

Assemblages

Les assemblages par clous et vis tiennent bien mais ils nécessitent des avant-trous.

Le Wacapou se colle bien, mais il sera nécessaire, comme pour tous les bois denses, de porter une attention particulière à cette opération et de ne coller que des bois parfaitement secs présentant, par ailleurs, un bon état de surface.

Finition

Ce bois se ponce et se vernit sans difficulté et donne un aspect décoratif recherché.

Il se peint facilement.

UTILISATION DU BOIS EN PLACAGES

Tranchage

Le tranchage du Wacapou nécessite un matériel lourd. Un étuvage de 20 heures environ dans de l'eau à 80 °C est nécessaire. La surface des placages est assez bonne. Les placages sont rigides et plutôt cassants.

CONCLUSIONS

En raison de son aspect, de ses bonnes caractéristiques physiques et mécaniques et de sa bonne durabilité naturelle, le Wacapou peut convenir à un très grand nombre d'emplois dont, parmi eux, certains emplois spéciaux.

Cependant, compte tenu des possibilités limitées d'approvisionnement, il sera raisonnable de n'envisager son emploi qu'en décoration ou dans des fabrications n'exigeant pas de très grandes quantités de bois.

C'est ainsi qu'il pourra être utilisé pour la réalisation de mobilier de luxe (en massif et en placage), de parquet et d'escaliers ainsi que pour des aménagements décoratifs.

Il convient bien pour la broserie, la réalisation d'objets en bois et la fabrication d'objets tournés. On peut également envisager son utilisation en lambris.

Enfin, compte tenu de sa bonne durabilité à tous égards, il peut servir pour la fabrication de traverses, de poteaux de ligne, pour la réalisation d'ouvrages portuaires en zones tempérées et en construction navale, ainsi que dans tous les emplois nécessitant une bonne durabilité.

Enfin du fait de son pouvoir calorifique élevé, le Wacapou est un bon bois de feu. Il peut également être utilisé pour produire du charbon de bois.



PHOTO B. PARANT



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).



WAPA

DÉNOMINATIONS

BOTANIQUES

Eperua falcata - *Eperua grandiflora* - *Eperua rubiginosa* - *Eperua spp.* (Famille des Césalpiniacées)

COMMERCIALES

Internationale	WALABA
Guyane	WAPA
Surinam	WALABA
Venezuela	UAPA
Brésil	APA

LOCALES

BIOUDOU
BABOEN WALABA
BERI OEDE WALABA
ITOELI WALABA
KHAREMEROE WALABA
SJORO WALABA
APAZEIRO
COPAIBA RANA
ESPADEIRA



Dosse



Quartier

PROVENANCE ET APPROVISIONNEMENT

L'aire du Wapa s'étend sur toute la Guyane française, le Surinam, la Guyana, ainsi qu'au Venezuela et dans le Nord de l'Amazonie brésilienne.

Le Wapa constitue en Guyane l'essence potentiellement commercialisable la plus abondante, pouvant représenter jusqu'à 20 % du volume sur pied. Les inventaires effectués en Guyane donnent des valeurs moyennes de 34 m³/ha pour les arbres de plus de 40 cm de diamètre.

Cependant son exploitation est restée jusqu'à présent limitée du fait qu'il peut éclater à l'abattage et aussi parfois au sciage ce qui peut provoquer des accidents.

De nouvelles techniques d'abattage ont permis de réduire ces risques d'éclatement et l'on constate actuellement une exploitation de plus en plus importante de cette essence.

CARACTÈRES DU RONDIN

Les rondins de Wapa, quand ils n'ont pas éclaté à l'abattage, sont généralement bien conformés et présentent des sections circulaires ou légèrement cannelées (cas de *Eperua falcata*). Les contreforts sont peu importants.

L'écorce d'*Eperua grandiflora* est généralement lisse, parsemée de nombreuses lenticelles tandis que l'écorce d'*Eperua falcata* et d'*Eperua rubiginosa* est souvent rugueuse et de teinte gris brunâtre.

Toutefois on peut parfois observer sur les trois espèces des crevasses longitudinales qui, lorsqu'elles sont profondes, peuvent indiquer des fentes internes sur pied.

L'aubier blanchâtre à rosâtre est distinct. Le cœur est le plus souvent bien centré. Les sections des grumes présentent souvent des fentes en bout qui peuvent être importantes.

Diamètre

Les rondins ont un diamètre variant en moyenne de 45 à 70 cm et peuvent atteindre parfois 100 cm.

Longueur du fût

Les fûts de Wapa sont généralement bien droits et ont de 15 à 20 m de haut. L'arbre peut atteindre 30 m de haut.

Conservation des grumes

Le bois parfait de Wapa présente une bonne conservation en grume. Toutefois, l'aubier peut être attaqué par les insectes et les champignons lorsque les bois restent trop longtemps en forêt.

DESCRIPTION DU BOIS

Le bois est pratiquement identique pour les trois espèces. L'aubier, bien différencié, est gris-blanc à rosâtre, son épaisseur variant de 2 à 12 cm (moyenne : 5 cm).

Le bois est brun-rouge avec des traces plus foncées dues à la résine. Le fil est généralement droit et le grain moyen. On

peut observer sur certains échantillons des fractures (coup de vent). Le Wapa exhale, à l'état frais, une odeur désagréable. Son touché est gras.

L'observation anatomique du bois de Wapa permet de distinguer :

- des pores rares chez *Eperua falcata* (1 à 4 par mm²) plus nombreux chez les autres espèces (3 à 7 par mm²) et larges de 140 à 240 microns,
- du parenchyme, soit associé aux pores en manchon étroit, soit en lignes ou couches terminales incluant des rangées de canaux sécréteurs (généralement plus petits que les pores),
- des rayons 3 à 4 séries chez *Eperua falcata*, 2 à 3 séries chez les autres espèces, au nombre de 5 à 8 par mm, de structure légèrement hétérogène,
- des fibres longues de 1 100 à 1 400 microns (de 1 400 à 2 000 chez *Eperua falcata*), larges de 18 à 28 microns, au coefficient de souplesse allant de 40 à 60 %.

CARACTÉRISTIQUES TECHNOLOGIQUES

Les essais effectués au Centre Technique Forestier Tropical ont montré que l'*Eperua grandiflora* se distinguait des deux autres espèces de Wapa par des caractéristiques un peu plus élevées.

D'une façon générale, le Wapa se classe dans la catégorie des bois mi-lourds à lourds, voir très lourds pour *Eperua grandiflora*. Son retrait est faible à moyen. Ses propriétés mécaniques sont moyennes à fortes.

Principales caractéristiques physiques et mécaniques

Nota : les valeurs précédées d'un astérisque correspondent à un taux d'humidité du bois de 12 % (norme NF B 51.002).

Densité* : 730 à 980 kg/m³ (moyenne 850).

Dureté* : 5,2 à 7,1 (moyenne 6,8), bois mi-dur à dur.

Rétractibilité volumétrique totale : 17,3 % à 8,6 % (moyenne 12,3 %).

Rétractibilité linéaire totale tangentielle : 5,1 à 8,6 % (moyenne 6,5), faible à moyen.

Rétractibilité linéaire totale radiale : 1,5 à 3,5 % (moyenne 2 %), faible.

Rétractibilité volumique pour 1 % de variation d'humidité : 0,3 à 0,52 % (moyenne 0,4 %).

Contrainte de rupture moyenne à la compression* : 70 MPa (N/mm²), 720 kg/cm².

Contrainte de rupture moyenne à la flexion statique* : 167 MPa (N/mm²), 1 700 kg/cm².

Module d'élasticité à la flexion* : 15 200 MPa (N/mm²), 155 000 kg/cm².

CARACTÈRES CHIMIQUES

Composition chimique du bois

Le Wapa se caractérise par une forte teneur en produits extractibles aux solvants pouvant aller jusqu'à près de 18 % du bois (mais variable, malgré tout, selon l'échantillon). Ainsi on a également trouvé sur un arbre le taux relative-

ment bas de 6 %. A l'inverse, cette essence contient peu de cellulose (36 à 37 %), peu de cendres (0,4 à 0,8 %) et peu de silice (0,01 à 0,005 %). Les pourcentages des autres constituants sont dans la moyenne des feuillus tropicaux.

Le Wapa a, enfin, la particularité d'exsuder en donnant un jus résineux important. Cette « résine » dont l'étude chimique vient de commencer pourrait éventuellement présenter de l'intérêt et fournir des composés dont l'utilité en synthèse chimique ou emploi médicinal doit être déterminée.

CARACTÈRES ÉNERGÉTIQUES

Pouvoir calorifique

Cette espèce a à l'état anhydre un pouvoir calorifique supérieur (P.C.S.) de 5 030 Kcal/kg (21 000 KJ/kg) supérieur à la moyenne de celui des feuillus tropicaux (4 780 à 4 800 Kcal/kg) — ce P.C.S. élevé est certainement dû à la présence de résines ou produits extractibles divers dans le bois — le pouvoir calorifique inférieur (P.C.I.) du Wapa anhydre est de l'ordre de 4 700 Kcal/kg.

Le Wapa apparaît donc comme un bon bois de feu.

Carbonisation

La pyrolyse à 500 °C en four cornue de laboratoire a donné avec un rendement normal (32 %) un charbon de densité moyenne mais peu friable. Ce charbon contient 1 % de cendres et un peu moins de 10 % de matières volatiles. Son pouvoir calorifique, proche de 8 000 Kcal/kg, et son pourcentage de carbone fixe : 89 % sont satisfaisants. On a également recueilli 53 % de liquide pyroligneux contenant de l'eau (près de la moitié), des composés chimiques légers (acétone, méthanol, acide acétique) et des goudrons en quantité assez élevée : 12 % du bois initial, représentant une valeur énergétique d'appoint non négligeable. Enfin, 17 litres de gaz pauvres ont été produits avec 100 g de bois anhydre.

DURABILITÉ ET PRÉSERVATION

Les essais de laboratoire menés au Centre Technique Forestier Tropical à Nogent-sur-Marne ont montré que le bois parfait de Wapa présentait :

- une bonne à très bonne durabilité vis-à-vis des différentes sortes de pourriture ;
- une bonne résistance vis-à-vis des termites et insectes à cycle larvaire (Lyctus) ;
- une mauvaise imprégnabilité.

Son emploi en Guyane, en contact direct avec le sol, a donné jusqu'à présent de bons résultats, l'*Eperua grandiflora* semblant toutefois moins résistant que l'*Eperua falcata*. Cependant des études complémentaires permettront dans quelque temps d'indiquer s'il y a lieu de différencier les espèces entre elles.

UTILISATION DU BOIS EN MASSIF

Sciage

Le rendement au sciage du Wapa peut être affecté par la présence d'un aubier important et l'existence de tensions internes dues à des contraintes de croissance. La présence de résine peut provoquer l'encrassement des lames.

Dans le cas d'une production importante, il est conseillé d'utiliser des scies à ruban avec des volants de fort diamètre (1,80 m et plus) entraînés par un moteur suffisamment puissant (150 ch).

Le taux de silice dans le Wapa est négligeable (inférieur à 0,05 %).

Séchage

Le séchage du Wapa ne pose pas de problème particulier. A titre d'exemple, le séchage naturel en Guyane nécessite deux mois pour amener des planches de 3 cm d'épaisseur d'une humidité initiale de 57 % à une humidité finale de 20 %.

En séchage artificiel, on pourra utiliser la table suivante :

TABLE DE SÉCHAGE PRÉCONISÉE POUR LE SÉCHAGE DU WAPA			
Humidité du bois en %	Température sèche en °C	Température humide en °C	Humidité relative de l'air en %
vert	40,5	38	8
40	42	38,5	80
30	43	39	75
25	46	40,5	70
20	54,5	46	60
15	60	50,5	60

Usinage

L'usinage du Wapa ne pose pas de difficulté particulière. Toutefois, compte tenu de la densité de ce bois, l'utilisation des machines de forte puissance est conseillée.

Le Wapa se perce et se tourne bien.

Assemblages

Le Wapa présente une bonne tenue aux clous et aux vis. Du fait de sa dureté des avant-trous sont souvent nécessaires.

Le Wapa se colle bien avec tous les types de colle (vinylique et résorcine).

Finition

L'application, sur des planchettes de Wapa, de différents produits de finition (peinture, lasure, huile de lin...) s'effectue sans difficulté particulière.

L'expérience montre qu'un bon séchage réduit considérablement l'exsudation de résine, ce qui permet, en Guyane, d'utiliser ce bois pour la fabrication de mobilier massif.

CONCLUSIONS

Le Wapa apparaît, à la suite des essais menés au Centre Technique Forestier Tropical, comme un bois mi-lourd à lourd, aux propriétés physiques et mécaniques intéressantes. La présence de contraintes de croissance, pouvant entraîner l'éclatement des bois à l'abattage, a limité jusqu'à présent l'exploitation de cette essence. Cependant, des études portant sur le ceinturage des troncs avant abattage montrent qu'il est possible par cette méthode de limiter l'ouverture des fentes et d'exclure tout danger pour les bûcherons.

Une fois abattu, la mise en œuvre du Wapa s'effectue sans difficulté mais nécessitera, cependant, comme beaucoup de bois de sa densité, une assez forte puissance à l'usinage.

Du fait de la présence importante de résine, le Wapa sera

plutôt utilisé dans des emplois ne nécessitant pas un aspect esthétique, ou alors il devra faire l'objet d'une mise en œuvre soignée (séchage artificiel, ponçage fin).

Le Wapa pourra être utilisé :

- en construction lourde (hangar, pont, etc.);
- en menuiserie extérieure (peinte sans traitement de préservation);
- en platelage;
- en charpente;
- en cuverie;
- en carcasse de meubles;
- en meubles peints ou vernis;
- en parquet.

Son aptitude au fendage et sa bonne durabilité permettent de l'utiliser également pour la fabrication de bardeaux.

Enfin, le Wapa est un bon bois de feu. Il peut également être transformé en charbon de bois.



PHOTO B. PARANI



Fiche rédigée et éditée par le Centre Technique Forestier Tropical grâce à l'aide de l'Association nationale pour le Développement des départements d'outre-mer (ANDDOM).
Reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Centre Technique Forestier Tropical
45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle,
94130 Nogent-sur-Marne (France)

Centre Technique Forestier Tropical
B. P. 116
97310 Kourou (Guyane française).